

---

This is the **published version** of the bachelor thesis:

Nieto Fraile, Eric; Valdovinos Perdices, Nuria, dir. Interfase urbana forestal a Mataró : anàlisi sobre la percepció, el risc i possibles solucions davant un incendi forestal. Estudi de cas de la urbanització de la Cornisa. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona, 2020. 80 pàgines. (824 Grau en Geografia i Ordenació del Territori)

---

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/226749>

under the terms of the  license



Font: Elaboració pròpia (2020). Urbanització La Cornisa (Mataró)

# **INTERFASE URBANA FORESTAL A MATARÓ: ANÀLISI SOBRE LA PERCEPCIÓ, EL RISC I POSSIBLES SOLUCIONS DAVANT UN INCENDI FORESTAL.**

## **ESTUDI DE CAS DE LA URBANITZACIÓ DE LA CORNISA**

Eric Nieto Fraile

Tutora: Nuria Valdovinos

Treball de Fi de Grau.

Juny 2020

Geografia i Ordenació del Territori

Universitat Autònoma de Barcelona

**Grau: Geografia i Ordenació del Territori**

**Curs acadèmic: Quart curs**

L'estudiant Eric Nieto Fraile amb NIF 39946772G

Lliura el seu TFG amb:

Títol: Interfase urbana forestal a Mataró: Anàlisi sobre la percepció, el risc i possibles solucions davant un incendi forestal. Estudi de cas de la urbanització de la Cornisa

TUTOR/A: Núria Valdovinos Perdices

Declaro que el Treball de Fi de Grau que presento és fruit de la meva feina personal, que no copio ni faig servir idees, formulacions, cites integrals o il·lustracions diverses, extretes de cap obra, article, memòria, etc. (en versió impresa o electrònica), sense esmentar-ne de forma clara i estricta l'origen, tant en el cos del treball com a la bibliografia.

Sóc plenament conscient que el fet de no respectar aquests termes implica sancions universitàries i/o d'un altre ordre legal.

Signatura de l'Estudiant

Eric Nieto Fraile

Vist-i-plau Tutor/a

Núria Valdovinos

Bellaterra, 19 de juny de 2020

## **Abstract**

Les formes d'urbanització de baixa densitat, en contacte amb les masses forestals, originades a partir a mitjans de segle passat, presenten una vulnerabilitat molt alta davant de les noves generacions dels grans incendis forestals.

En aquest treball s'analitza la zona d'interfase urbana forestal del municipi de Mataró (Maresme), basant-se en l'estudi de cas, de la urbanització de la Cornisa, el sector urbà del municipi que presenta unes majors vulnerabilitats des del punt de vista de risc d'incendi forestal, i poder donar així una sèrie de possibles solucions en la gestió d'aquest àmbit, diferents de les ja proposades per l'administració pública.

**Paraules clau:** *incendi forestal, urbanització de baixa densitat, prevenció, planificació, usos del sòl*

---

Las formas de urbanización de baja densidad, en contacto con las masas forestales, originadas a mediados de siglo pasado, presentan una vulnerabilidad muy alta ante las nuevas generaciones de grandes incendios forestales.

En este trabajo se analiza la zona de interfaz urbana forestal del municipio de Mataró (Maresme), basándose en un estudio de caso, de la urbanización de la Cornisa, que presenta unas mayores vulnerabilidades desde el punto de vista de riesgo de incendios forestales, i poder dar así una serie de posibles soluciones en la gestión del ámbito, diferentes de las ya propuestas por la administración pública.

**Palabras clave:** *incendio forestal, urbanización de baja densidad, prevención, planificación, usos del suelo*

---

The forms of urbanisation of low density, established at contact with the forest masses, originated at modes of century passed, present a very tall vulnerability in front of the new generations of the big forest fires.

At this the survey will analyse the zone of interface urban forest of Mataró's township (Maresme), basing at a survey of case at concrete, the urbanisation of the Cornisa, that presents main vulnerabilities since the point of view of risk of forest fire, to determine a series of possible solutions, distinct of the already proposals for the public administration.

**Keywords:** *forest fire, low density urbanization, prevention, planning, land uses,*



# **Índex**

<b>1. Introducció .....</b>	<b>5</b>
1.1. Objectiu .....	5
1.2. Metodologia.....	6
<b>2. La urbanització de baixa densitat i els incendis forestals: un estat de la qüestió .....</b>	<b>8</b>
2.1. El fenomen de la Urbanització de baixa densitat i dinàmiques recents .....	8
2.2. La Interfase Urbana Forestal (ZIUF) .....	10
2.3. Els Incendis forestals: una reflexió sobre la seva problemàtica actual .....	11
<b>3. El municipi de Mataró: un estudi socio-ambiental .....</b>	<b>15</b>
3.1. Medi físic.....	15
3.1.1 Situació .....	15
3.1.2. Climatologia.....	16
3.1.3. Paisatge i cobertes del sòl.....	18
3.2. Medi socioeconòmic.....	19
3.2.1. Demografia .....	19
3.2.2. Economia .....	20
3.2.3. Urbanisme i ordenació territorial .....	20
<b>4. Identificació de la zona d'interfase urbana forestal a Mataró .....</b>	<b>22</b>
4.1. Identificació i descripció general del teixit urbà .....	23
4.2. Les urbanitzacions i les seves principals característiques .....	25
4.2.1. La Cornisa .....	26
4.2.2. Can Vilardell – Les Sureres .....	28
4.3.3. Can Quirze.....	30
4.3.4. Can Marquès .....	31
4.3.5. La Fornenca.....	32
<b>5. Anàlisi i estudi de risc d'incendi forestal a Mataró.....</b>	<b>32</b>
5.1. Morfologia i propagació d'un incendi forestal .....	35
5.1. Avaluació de risc d'incendi a Mataró .....	37
5.2. Estudi de cas: La Urbanització “La Cornisa” .....	47
<b>6. Comentari dels principals resultats .....</b>	<b>59</b>
6.1. Mapa final de vulnerabilitat .....	60
6.2. Tipologia d'incendi forestals.....	62
6.3. Possibles solucions .....	64
<b>7. Conclusions .....</b>	<b>65</b>
<b>Agraïments .....</b>	<b>68</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>69</b>
<b>Annexos .....</b>	<b>73</b>

# **1. Introducció**

## **1.1. Objectiu**

Les urbanitzacions de baixa densitat van sorgir inicialment als afores del continu urbà, però properes a les ciutats, durant els anys 60' i 70' de segle passat i sense una planificació prèvia (Nel·lo, 2010). Eren promogudes per immobiliàries amb l'objectiu de treure un profit econòmic, sense tenir en compte elements de la planificació com, per exemple, la prevenció contra els riscos ambientals.

La major part d'aquestes urbanitzacions van estar originades en zones de contacte directe amb zones forestals, per ser considerades àrees residencials idíl·liques per la població (Galiana, 2012), però sense tenir en compte tota una sèrie de vulnerabilitats les quals s'haurien d'enfrontar a posteriori un cop implantades. Aquest és el cas del risc d'incendi forestal, el major enemic natural contra el que han de lluitar tant el propis residents com l'administració pública.

Les àrees que estan en contacte amb terrenys forestals són denominades zones d'interfase urbana forestal (ZIUF). El terme sorgeix a Califòrnia durant el anys 70's del segle passat, arran de la creixent incidència dels incendis, cada vegada més freqüents; uns incendis que implicaven sobretot a les urbanitzacions de baixa densitat per la seva proximitat amb la massa forestal (Galiana, 2012)

Aquest treball analitza les zones d'interfase urbana forestal del municipi de Mataró, situat a la comarca del Maresme. Mataró és un municipi que al llarg del últims anys no ha tingut importants incendis forestals, encara que si que nombrosos i de petita escala. Entre els anys 1980 i 2012 (últimes dades obtingudes) s'han registrat 39 incendis que no superen les 5 ha. Tot i la seva escassa incidència territorial, Mataró està considerat com una zona d'alt risc. Analitzant detingudament factors com l'orografia, la presència de combustible molt inflamable, un clima que exposa a tota la massa forestal a cremar amb molta facilitat, i la seva manca de gestió, la potencialitat que té el municipi en quant a incendi forestal s'eleva substancialment.

Així doncs, l'objectiu general d'aquest treball serà l'estudi de les ZIUF al municipi de Mataró, per tal d'establir la potencialitat dels risc d'incendi forestal d'una manera més

definida. A tal efecte es farà una anàlisi preliminar de caràcter territorial del municipi en general així com dels factors que influeixen en la propagació d'un incendi forestal, per tal d'establir aquelles zones més susceptibles a tenir una afectació més elevada. Més concretament, el treball analitzarà les set urbanitzacions del municipi, observant sobretot en aquells casos en que la ZIUF és més significativa, tenint en compte indicadors relacionats amb població, planificació urbanística, gestió del medi natural i prevenció enfront d'incendis forestals.

Després de conèixer les zones en profunditat, es realitzarà la selecció d'aquella àrea que presenta una vulnerabilitat més alta, per poder determinar el risc amb el que conviuen els habitants de la urbanització de manera més precisa. S'establirà a priori, la tipologia d'incendi forestal que es podria donar tenint en compte els factors examinats. I a partir d'aquí es podrà avaluar fins a quin grau l'àrea estudiada està dotada d'una gestió adequada per poder fer front a un possible incendi forestal.

Per concloure, es proposen una sèrie de solucions a adoptar des del punt de vista de la seva gestió per tal de poder minimitzar la problemàtica d'incendi forestal que posa en risc la població d'aquestes àrees residencials.

## **1.2. Metodologia**

La metodologia s'aborda mitjançant sis vies d'estudi, les quals combinen mètodes qualitius i quantitatius. Les metodologies que s'han emprat són: recerca bibliogràfica, recerca i explotació de dades estadístiques, recerca i elaboració de bases de dades georeferenciades mitjançant eines com el SIG, sortides de camp, enquestes i entrevistes en profunditat

En una primera instància s'ha cercat informació entre la bibliografia existent sobre el tema i treballs publicats sobre zones d'interfase urbana forestal (ZIUF), incendis forestals, prevenció d'incendis forestals, etc; per tal d'adquirir una sèrie de coneixement més aprofundits sobre aquesta qüestió.

La recerca de dades poblacionals està molt relacionada amb les estadístiques, les quals estaran extretes de l'IDESCAT i l'Ajuntament de Mataró. Aquestes dades donaran idea de la població resident de cadascuna de les realitats urbanes del municipi.

A tot això, s'afegeix l'elaboració de la cartografia per poder plasmar les realitats observades al llarg del treball en mapes i poder clarificar els resultats obtinguts. La

cartografia que es farà servir, serà la relacionada amb el planejament urbà, els usos del sòl, els hàbitats, el perímetre de seguretat, cartografia concreta de les urbanitzacions, mapa de clima (temperatura, humitat, precipitació i vents) i altres més relacionats amb el tema.

Les sortides de camps, donaran la proximitat i observació de l'àrea d'estudi que necessiten aquests tipus de treballs. Aquestes sortides ajudaran a corroborar les informacions extretes a través de totes les metodologies esmentades anteriorment.

Les entrevistes en profunditat es realitzen a membres i responsables de l'administració i organitzacions públiques (protecció civil i bombers de Mataró), que tenen una estreta relació amb la planificació, la gestió forestal i els incendis forestals. Els guions de les entrevistes han estat elaborades segons la persona entrevistada. En total s'entrevisten a quatre informadors (bombers, protecció civil, ADF i tècnica de l'ajuntament de Mataró) de qualitat, que aporten un gran coneixement de manera complementària al ja adquirit des de les seves diferents perspectives professionals. Però degut a la situació que vivim actual, provocada per la COVID-19, les entrevistes no s'han pogut realitzar presencialment, i únicament ha pogut contestar-me el representat de Protecció Civil de la ciutat.

L'enquesta va estar pensada per ser realitzada en les sortides de camp, per investigar quin és el punt de vista de la població afectada pel que fa sobretot a la gestió dels seus entorns residencials. Però degut novament a la pandèmia que estem vivint, les sortides de camp van estar afectades per la reducció de la mobilitat, i únicament vaig poder realitzar dos enquestes de la sortida de camp de principis del més de Març.

A partir de l'estudi previ de les informacions i l'estat de la qüestió, a continuació es durà a terme l'estudi de cas, on primerament s'exposarà el municipi com a tal, en segon lloc un estudi de les característiques més globals de les urbanitzacions i per finalitzar l'estudi detallat d'aquella seleccionada que presenti un risc més elevat. L'elaboració cartogràfica està present a totes les fases de la recerca. Les entrevistes estaven pensades per ser realitzades després d'obtenir un cert coneixement del tema (ZIUF i incendis forestals. Per finalitzar realitzaré les sortides de camp, per realitzar una observació directe de l'àrea i poder mostrar de primera mà els continguts extrets en aquest treball.

## **2. La urbanització de baixa densitat i els incendis forestals:** **un estat de la qüestió**

### **2.1. El fenomen de la Urbanització de baixa densitat i dinàmiques** **recents**

Les urbanitzacions de baixa densitat són aquelles que trobem normalment als afores de la ciutat, envoltades per zones boscoses, on domina la tipologia constructiva de cases amb jardí. Aquest fenomen urbanístic, que atrau a la classe mitjana-alta (Indovina, 2004) ha proliferat a expenses de la transformació de grans extensions agrícoles i forestals, causant la seva progressiva degradació, i plantejant un gran repte per l'ordenació territorial i la gestió ambiental.

Aquesta tipologia d'urbanització té el seu origen a principis del segle passat al món anglosaxó, concretament als Estats Units on varen sorgir assentaments residencials basats en una planificació de baixa densitat i de grans parcel·les (habitatges unifamiliars), com podem trobar a moltes ciutats nord-americanes (Muñoz, 2004). Aquest fenomen es difon al llarg del segle XX per Europa, mentre que a Catalunya, té una major incidència a partir de mitjans del segle passat. (Nel·lo, 2010).

A Espanya, aquesta nova tipologia residencial, sorgeix en plena etapa franquista i en un context econòmic en creixement, on entre d'altres aspectes, es va veure afectada la gestió pública del bosc. Les noves directrius de política forestal degut a les restriccions introduïdes i a la impossibilitat de gestionar adequadament les parcel·les va abocar als propietaris forestals a vendre's molts dels seus terrenys on es van construir cases aïllades amb poca limitació per part de l'administració. Com a resultat, es va generar una disputa entre entitats locals, que s'encarregaven de qualificar el sòl i l'Administració forestal. Una part de la població no estava d'acord amb la política d'urbanització del bosc que s'estava produint, ja que molta gent jutjava que l'administració forestal estava al darrere del negoci de la construcció, col·laborant amb els promotors d'aquestes urbanitzacions (Castelló, 2017).

A causa d'aquesta col·laboració entre entitats per tal d'afavorir la creació d'aquests nous assentaments, els promotors privats podien obtenir les terres agrícoles sense una

reclassificació prèvia del sòl, per tal de poder edificar aquestes residències sobre un terreny que no tenia aquest fi (Indovina, 2004).

Al territori català, tot i alguns antecedents de principis de segle, aquest fenomen va començar a proliferar al voltant dels anys 60's del segle passat. Durant els anys 60's i 70's es creen 1553 urbanitzacions sobre terrenys forestals o camps abandonats. La gran majoria sorgeixen com a segones residències, allunyades de la ciutat i envoltades per natura (Castelló, 2017). El creixement de les urbanitzacions, entre finals de segle XX i principis del segle XXI, té una relativa importància en relació al total d'edificacions de nova planta. El 80% de les construccions de la província de Barcelona en més de 300 municipis, son cases aïllades o cases unifamiliars (Muñoz, 2005).

La concentració a Catalunya es va donar sobretot a la façana Prelitoral i Litoral (Nel·lo, 2010). Aquestes es construïen sobre els terrenys abruptes de la Serralada Litoral, per tal de donar una posició de renda alta; la costa del Maresme n'és un exemple molt clar del fenomen (Nel·lo, 2010).

El fenomen de les urbanitzacions de baixa densitat sorgeix al territori català per diferent raons: el desenvolupament econòmic industrial que va fer oblidar l'agricultura i va provocar la immigració del camp a la ciutat, comportant més densitat a la ciutat; i la predisposició del camp a deixar-se urbanitzar (Indovina, 2004)

Altres factors que també van contribuir també al sorgiment de les urbanitzacions residencials serien les noves costums de vida, increment del temps lliure, increments del benestar, motorització de la societat, etc. (Indovina, 2004).

La motorització de la mobilitat, com la possibilitat d'adquirir un automòbil privat, va donar una llibertat a la població per moure's sense restriccions de desplaçament, això va donar peu a la població benestant a construir-se segones residències als afores de la ciutat (Muñoz, 2004).

Les urbanitzacions inicialment no presentaven una trama urbana consolidada degut als seus orígens resultants de processos de parcel·lació irregulars. Assentades en terrenys propers a les zones forestals i zones urbanes, que tot i tenir uns estàndards de qualitat de vida atractius per ser cases amb jardí, no obstant, no gaudien dels serveis bàsics, ja que en molts casos van ser originades com a segones residències.

Amb l'arribada de la democràcia al país, moltes urbanitzacions es van dotar de planificació legal, el que va comportar l'assoliment dels serveis mínims. Aquest processos s'ubiquen en els últims anys del segle passat (anys 80's i 90's), l'època d'expansió del fenomen per tot el territori català però, sobretot, a la Regió Metropolitana de Barcelona.

Aquestes àrees presenten un gran ventall d'impactes, sobretot al medi natural, ja que el consum del sòl és molt elevat. La contaminació de la natura a l'estar a tocar de les àrees boscoses és molt notable. Les urbanitzacions a la vegada generen una sèrie de riscos per la població, deixant a aquesta davant de situacions molt vulnerables, com per exemple els incendis forestals (Muñoz, 2005).

## **2.2. La Interfase Urbana Forestal (ZIUF)**

L'anomenada zona d'interfase urbana forestal també denominada per les seves sigles ZIUF, té una relació directa amb les urbanitzacions de baixa densitat.

La interfase urbana forestal s'entén com la zona on el terreny forestal entra amb contacte directe amb les zones edificades (Galiana, 2010). Una altra manera de definir-les les considera com aquelles àrees que combinen usos diferents, com el residencial, productiu i recreatiu amb àmbits rurals i forestals (Badia, Tulla i Vera, 2010).

A les ZIUF la probabilitat que un incendi sigui per causes antròpiques, és molt elevada, a causa de que el factor humà és el major causant dels incendis forestals actualment, i al residir població en aquestes superfícies, fa que el risc augmenti de manera considerable (Galiana, 2010).

Aquest terme sorgeix a mitjans dels anys 70's del segle passat a Califòrnia (EUA), en conseqüència de l'ocurrència freqüent d'una tipologia d'incendis forestals (4t generació). Per tant aquestes zones estan relacionades directament amb les zones poblades que tenen més perill enfront als incendis forestals (Galiana, 2010).

La creació de la interfase urbana forestal a Catalunya s'ha donat per dues raons essencials: el creixement el parc immobiliari d'habitatges als afores de la ciutat de tipologia de baixa densitat i en contacte amb massa forestal; i l'altre gran raó per la qual s'han generat aquestes àrees ha estat el creixement de la vegetació per l'abandonament de les terres agrícoles i la deixadesa en la gestió forestal d'aquestes àrees, que ha provocat la densificació forestal, el combustible de possibles incendis forestals.

Existeixen una tipologia d'interfase, on cada una té unes característiques diferents (Castellnou, Rodríguez, Miralles; 2003):

- Urbanització residencial
- Casc Urbà tradicional
- Polígon industrial
- Estructura aïllada

Aquesta classificació representa quatre tipologies d'assentaments urbans, en el que la presència de vegetació propera és elevada i presenta un risc molt notable, sobretot a dues d'elles: urbanització residencial i estructura aïllada. En el cas del cas urbà tradicional, aquestes zones les trobem únicament a les fronteres, i a causa de l'elevada urbanització presenta un risc menys elevat. Pel que fa al polígon industrial, presenten un risc elevat, ja que alguns estan en contacte directe amb combustible i són àrees on es produeixen residus que poden posar en risc l'espai industrial.

Les urbanitzacions residencials i estructures aïllades actualment estan exposades a un risc més alt davant dels incendis forestals (Galiana, 2010), a causa en gran mesura del canvi climàtic, ja que l'augment en les temperatures i les èpoques de sequera, sumat amb una major presència de boscos amb molt de combustible, fa que aquestes àrees presentin més episodis d'incendis forestals.

L'augment d'esbarjo a les zones boscoses properes de les ZIUF, està provocant que el risc cada vegada sigui més elevat, per la major presència de persones al bosc, que són el major causant dels incendis forestals en l'actualitat (Castellnou, Cervera, Larrañaga, Miralles Pagés, Piqué, Valor; 2011)

### **2.3. Els Incendis forestals: una reflexió sobre la seva problemàtica**

#### **actual**

Al territori català quasi la meitat de sòl pertany a terreny arbrat, és a dir, a gran masses boscoses, ocupant una extensió aproximada de 2.000.000 d'hectàrees, extensió molt elevada si les comparem amb molts països d'Europa (Castelló, 2017). Un altre tret diferenciador d'aquests boscos, és que el 85% d'aquests terrenys són de propietat privada



(Piqué, 2004). La dimensió d'aquestes propietats és un altre aspecte a nombrar: els titulars amb propietats inferiors a les 25 ha representen el 95%, un 4,45% les propietats entre les 25 i 300 ha i un 0,55% les propietats que superen les 300 ha del total de propietaris (Castelló, 2017). A causa d'aquesta divisió de la massa forestal, aquest bosc es troba en un període d'expansió sense cap control, ja que la gestió que es dona en molts punts no és adequada.

Aquest canvi en els boscos ha estat produït per la industrialització i l'èxode rural que va comportar l'abandonament de les terres agrícoles. Els canvis a l'estructura econòmica han fet que la gestió forestal sigui molt escassa, i s'han deixat de banda tasques com per la tala pel sector fuster (Castellnou; Nebot i Miralles, 2007).

Amb aquesta tendència a l'alça de les masses boscoses, està provocant l'aparició diferents tipus de riscos envers la població, sent els incendis forestals, el més important dels perills que es donen al bosc, en conseqüència provocant la pèrdua de la biodiversitat.

Els incendis forestals són aquells on el foc s'estén per un conjunt de massa forestal sense control, on la vegetació que no estava prevista per estar cremada s'inflama (INFOCAT, 2014).

Segles enrere el foc era considerat com un factor ecològic natural, per que realitzava la feina d'adaptació i expansió dels boscos piròfils al nostre país (FECSA, 1996), i que en molts casos eren aprofitats pels agricultors per conrear en les terres cremades. Aquests incendis eren provocats, en la seva gran majoria, per un règim de caràcter natural, on els raigs eren el principal causant d'aquests, els incendis eren d'intensitat mitjana baixa i cremaven pocs dies (Castellnou; Nebot i Miralles, 2007).

Però no és fins al segle XX, que es realitzen una sèrie de mesures de proteccions per aquests boscos (FECSA, 1996). La sensibilització de l'administració per la protecció dels boscos, arriba a causa de l'augment de les masses boscoses i de la biomassa (combustible), que creix sense control, provocant, sobretot a partir de la segona meitat del segle passat, una intensitat molt alta dels incendis, afectant a la població.

Les altes intensitats dels incendis forestals es donen a causa de la continuïtat horitzontal i vertical tant elevada que tenim en els boscos (Castellnou; Nebot i Miralles, 2007), provocant que l'administració s'impliqui en la defensa dels boscos contra el foc.

Els grans incendis forestals, també anomenats per les seves sigles GIF, és un incendi que sosté una velocitat continua de propagació on les flames superen les tasques d'extinció i poden afectar a grans porcions de territori, més de 500 ha, i en molts casos arriben a afectar a poblacions senceres (INFOCAT, 2014).

Però els incendis no han estat sempre així, ja que han existit diferents generacions que han determinat la combustió i intensitat dels incendis forestals.

La **primera generació** es tractava de d'incendis petits de baixa intensitat degut a l'abandonament rural, on l'acumulació vegetal té una certa importància. Als anys 90's del segle passat assistim a la **tercera generació** la qual implica focs d'altres intensitat sense cap control, podem parlar dels GIF, i en conseqüència d'aquests apareix la **quarta generació**, on trobem un nou combustible, les urbanitzacions; on el foc es propaga per la massa forestal i les cases sense cap control, aquesta propagació per les finques es dona pels jardins d'aquestes per la gran carrega forestal que tenen i la proximitat a les masses de bosc (Castellnou; Nebot i Miralles, 2007).

Actualment, podem parlar d'una nova generació d'incendis, la sisena, anomenats “**megaincendis**” climàtics. El canvi climàtic té molt a veure amb l'augment de les temperatures i l'estrès hídrics, que es dona en gran mesura a la façana mediterrània. Son un incendis molt més violents amb una intensitat molt elevada, que acaben sent devastadors, emportant-se tot per davant. Tenen tanta força que son capaços de dominar la situació meteorològica gràcies al núvols de fum (Gallego, 2019).

Aquesta tipologia seria un gestor del paisatge com diu Castellnou, Nebot i Miralles (2007), però realitzaria una gestió devastadora sobre el territori, ja que aquests incendis poden arribar a arrasar més del 1000 ha de superfície terrestre A finals de l'any 2019 vam poder veure el comportament d'aquests incendis a Austràlia.

Aquests nova generació d'incendis, com indica Gallego (2019) al seu article, s'han de tractar des de la **prevenció**, ja que al tenir magnitud tant grans, és impossible dec controlar amb una gestió d'acció-reacció, com la que es pràctica al territori català (Villamuera,2009).

Villamuera (2009) explica al seu article, el tema de la prevenció d'incendis al territori català, que agafa un paper rellevant al nostre territori a partir de l'anomenada tercera generació quan els incendis comencen a encaminar unes intensitats que posen en risc a

molta població. A causa de la dispersió de baixa densitat d'habitatges, sobretot a la província de Barcelona, , ha provocat que les polítiques en prevenció d'incendis forestals captin una importància notable en la gestió del territori.

Les primeres mesures de prevenció d'incendis sorgeixen amb el nom de Foc Verd (1988), amb la idea de crear un primer sistema de prevenció al territori català. a causa dels incendis devastadors ocorreguts durant aquells anys. A causa dels incendis devastadors ocorreguts durant aquells anys, és la primera vegada a la història democràtica, que el Parlament de Catalunya es planteja el tema dels incendis forestals i la necessitat de regular aquesta problemàtica. Els últims deu anys del segle passat es donen importants incendis, com per exemple els de l'any 1994 al Bages i Berguedà. Aquests provoquen el sorgiment de nous decrets per la protecció d'edificis i urbanitzacions; així l'any posterior a aquests es creen el Perímetres de protecció prioritària. Al 2003 s'aproven noves lleis (Llei 5/2003), en defensa de les zones urbanitzades sense continu urbà. Però dels 29 decrets que es van abordar durant aquests anys (1981-2007), només tres van estar relacionats directament amb les urbanitzacions properes a les masses forestals (Villamuera, 2009).

Des d'aleshores, la prevenció a província de Barcelona ha assolit un alt grau degut com a resultat del sorgiment de diferents plans de prevenció. Segons dades de la Diputació de Barcelona el 48% de les urbanitzacions tenen un pla d'evacuació redactat i el 31% tenen un pla de prevenció d'incendis (PPU) redactats; aquesta plans proposen unes mesures amb propostes d'autoprotecció enfront dels foc.

Aquests plans estan en relació amb el plans municipals de prevenció, anomenat Pla de prevenció d'incendis forestals (PPI) i amb el Pla INFOCAT (Gonzalez, 2009).

Per poder obtenir una prevenció i extinció òptima s'ha de conèixer el foc de forma excel·lent, ja que sense aquest coneixement mai es podran fer front de la millor manera. Primerament, per tal de poder saber la magnitud de l'incendi a lluitar, s'ha de poder reconèixer la generació d'incendi a la qual pertany, seguidament cal tenir en compte una sèrie de paràmetres, meteorologia, terreny i combustible, sintetitzats en allò que s'ha vingut a denominar, el triangle de la propagació del incendis (Castellnou, Cervera, Larrañaga, Miralles, Pagés, Piqué, Valor; 2011).

Podem veure que, en el passat, els incendis eren un sistema de modelatge del paisatge, ja que moltes de les persones que vivien de la terra els afavoria aquest sistema d'incendis petits, però degut a l'evolució de l'economia cap a una terciarització, l'abandonament de

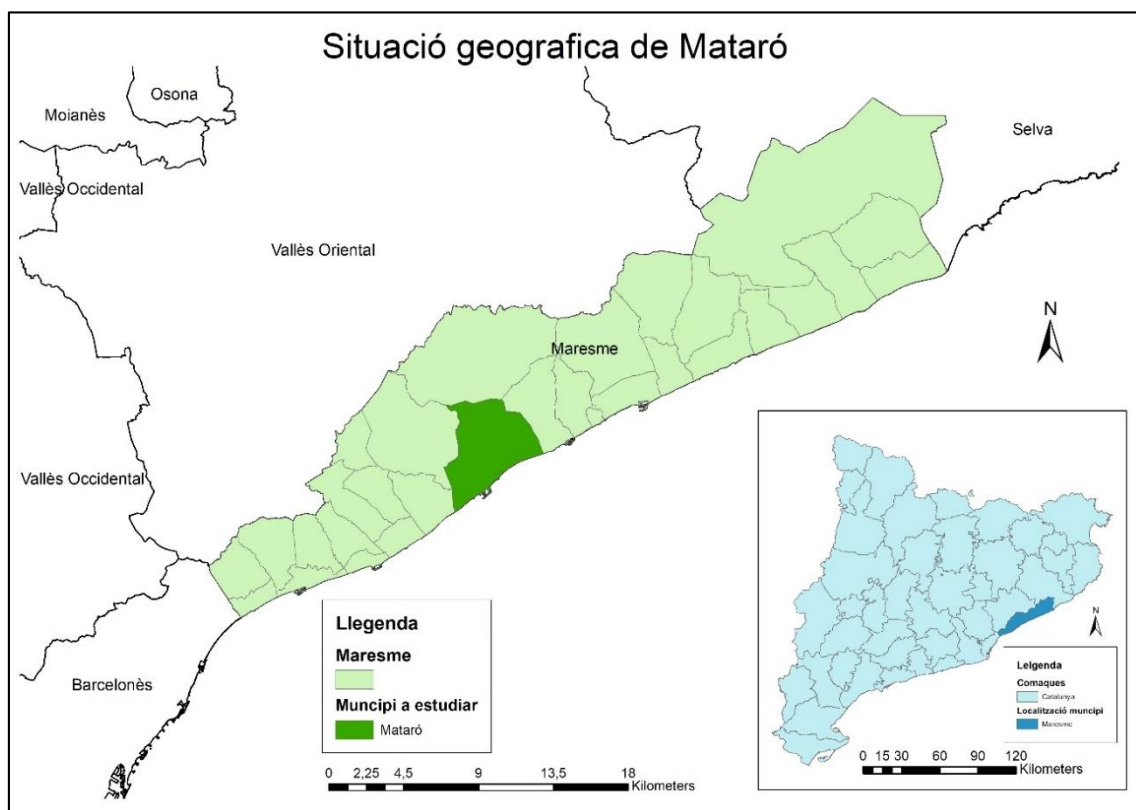
les terres agrícoles i, conseqüentment, l'augment de la massa boscosa i de combustible, la percepció d'aquests ha canviat. Actualment els incendis són percebuts majoritàriament com un risc i perill potencial per a la població.

### **3. El municipi de Mataró: un estudi socio-ambiental**

#### **3.1. Medi físic**

##### **3.1.1 Situació**

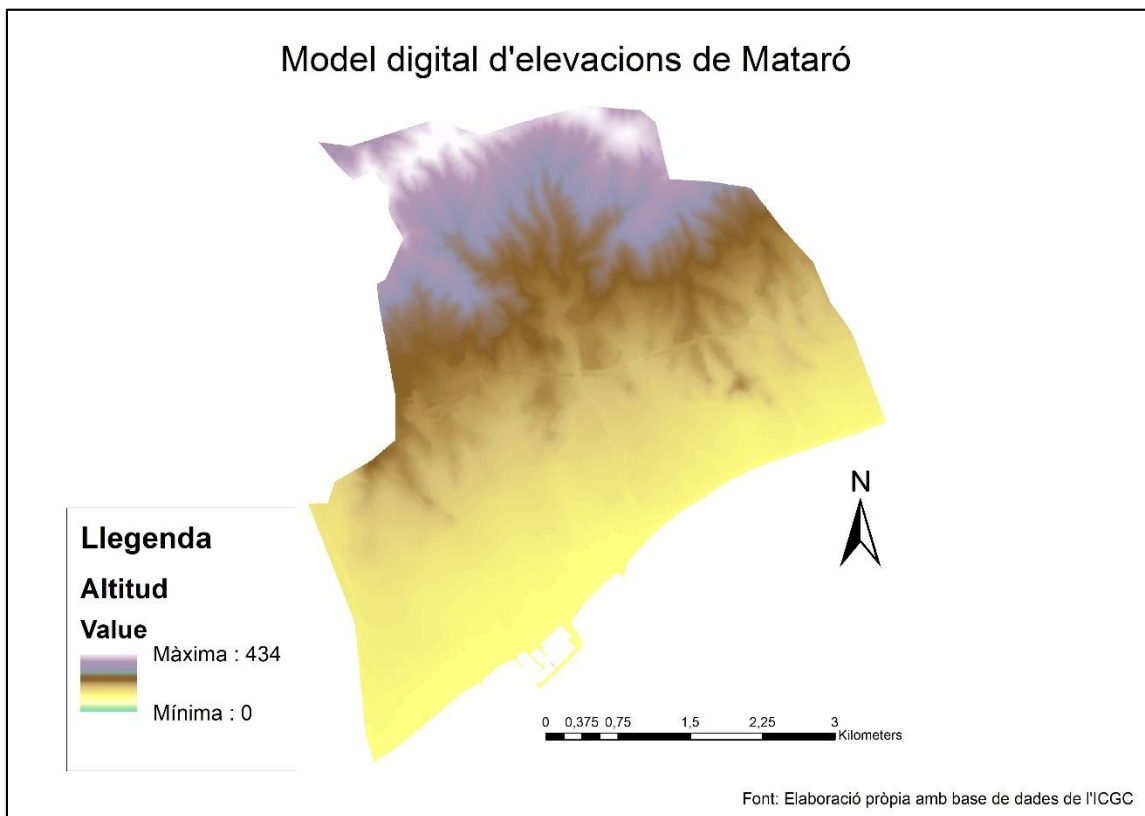
El municipi de Mataró està situat al centre de la comarca del Maresme, en una posició central i a primera línia de la costa. És la capital d'aquesta comarca. Limita amb els municipis de Sant Andreu de Llavaneres (E), Dosrius (N), Argentona (NW) i Cabrera de Mar (SW), i està situada a 28 kilòmetres de Barcelona, formant part de la tercera corona de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. El municipi té una superfície de total de 22,53 km<sup>2</sup>.



Mapa 1. Situació del municipi. Font: Elaboració pròpia amb base de dades del Departament de Territori i Sostenibilitat

Des del punt de vista geomorfològic el municipi està situat sobre un relleu costaner format per una serra de tipus hercinià del model germànic. Les muntanyes que trobem són recents

i estan composades bàsicament per material plutònic, com per exemple el granit. Mataró està emplaçat sobre al Massís de Montnegre (més abrupte) i el Corredor (relleu més suau), el relleu d'aquest és suau, ja que els pics no arribem a superar el 800m d'altitud. Mataró es troba sobre un bloc del Corredor que baixa en direcció NE; per la franja de l'oest el terreny és més obert, degut al modelatge de la riera d'Argentona. A causa de l'erosió dels terrenys granítics i la duresa del terreny del municipi, ha donat lloc a una sèrie de turons pel nord de la població com per exemple el turó d'Onofre Arnau (133m), Can Flaquer (308m) o el turo d'en Dori (406m); pel nord limita per la serra de Can Burguera, la més important del municipi, amb alçades que no superen els 450m.



Mapa 2. MDE de Mataró.

Al tenir la serralada amb tant poca distància de la línia de costa, al llarg dels anys s'han format una sèrie de rieres que conformen la hidrografia del municipi. Les dues rieres més important son la de Sant Simó, per l'est, i la d'Argentona per l'oest. Son rieres de temporal, ja que no es pot observar aigua superficial en episodis de pluja.

### **3.1.2. Climatologia**

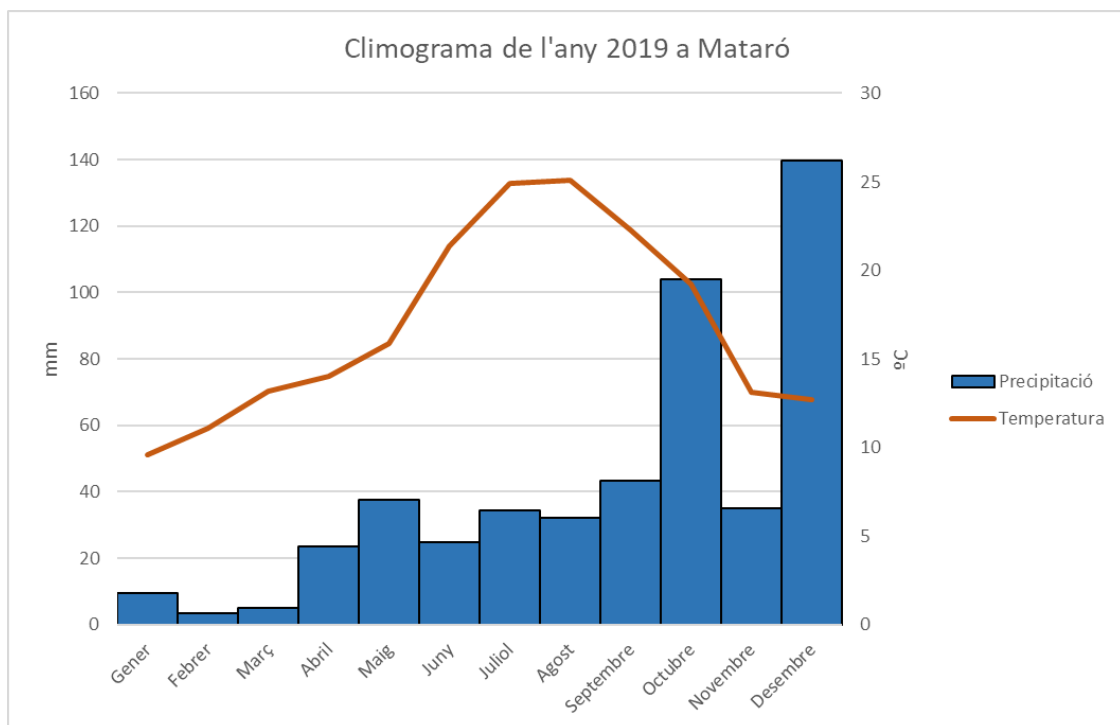
Mataró presenta el clima mediterrani, caracteritzat per uns estius calorosos i secs; i uns hiverns suaus i plujosos. Les pluges són escasses (sobretot a l'estiu), ja que poden passar

various mesos sense cap mena de precipitació. En aquest tipus de clima la sequera presenta un problema, sobretot als mesos més calorosos de l'any; juny, juliol i agost. El tipus de clima mediterrani que presenta Mataró, és el clima típic, ja està situat a la costa de la mediterrània, la temperatura mitjana se situa al voltant dels 18°, regulada per la presència del mar, i com hem dit els hiverns són humits i els estius secs.

Aquest clima presenta a la costa mediterrània una humitat força important, que se situa al voltant del 72% d'humitat relativa a l'ambient de mitjana.

El vent dominant al municipi és el S-SO, generat per la marinada, que sobretot obté importància als mesos de calor, quan agafa intensitats importants.

La climatologia està determinada en gran mesura també per la situació orogràfica comentada anteriorment, on la serralada litoral protegeix la zona costanera dels vents freds forts del nord, atenuant així la temperatura com he explicat anteriorment. Al següent climograma podem observar el clima que es va donar l'any 2019, que va ser un any càlid amb una absència hídrica important a gran part de l'any, tret dels tres últims mesos de l'any:



Gràfic 1. Font: Elaboració pròpia amb dades de l'estació automàtica Davis, situada a Mataró a 80m (41° 33' 13" N - 2° 27' 41" E)

Per tant, la ciutat presenta un clima idíl·lic per l'emplaçament de persones, gràcies al seu clima agradable, on el cel es presenta el 75% del dies de l'any assolellat.

### **3.1.3. Paisatge i cobertes del sòl**

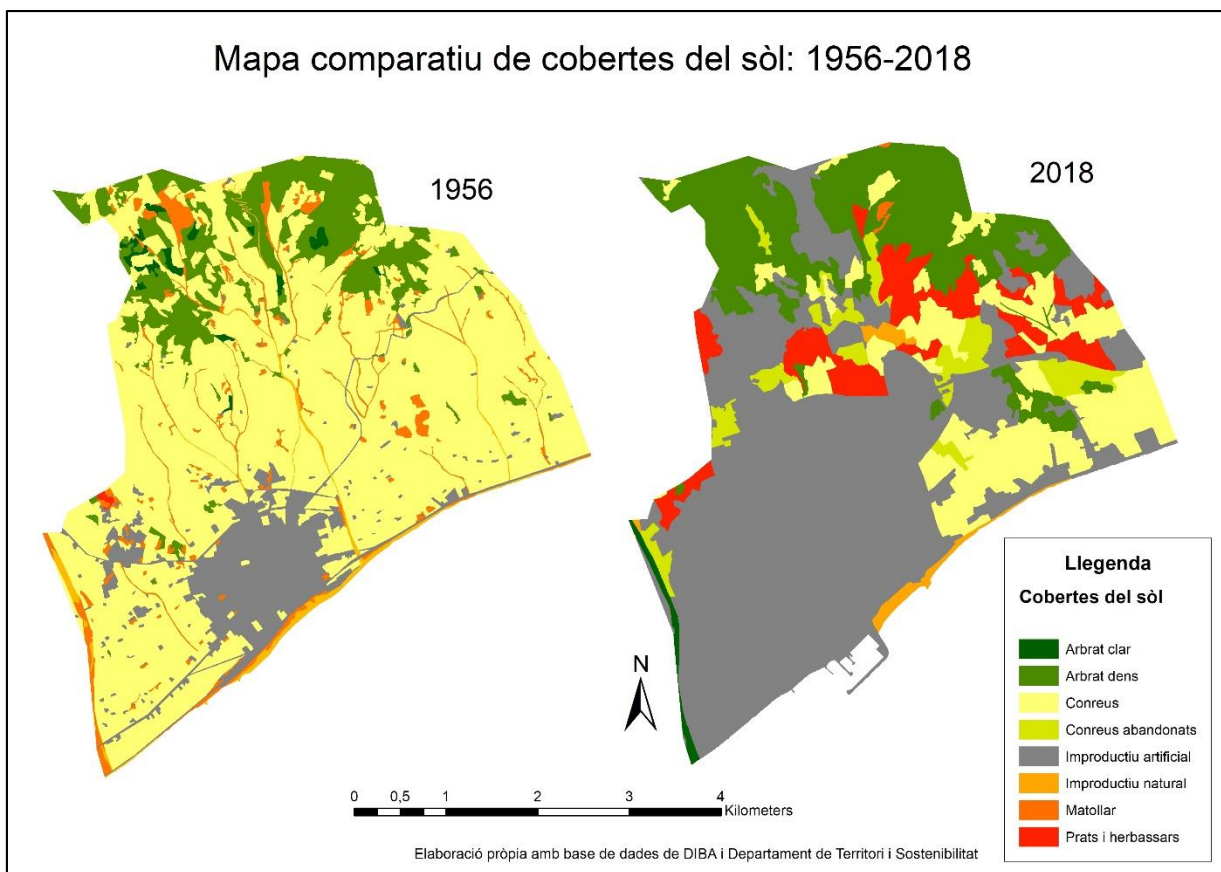
El paisatge que trobem actualment a Mataró està predominat per les zones urbanitzades i infraestructures amb espais agrícoles. També es pot reconèixer de forma clara dominància per la vegetació natural, sobretot al nord del municipi, al vessant més abrupte del municipi.

La vegetació que podem trobar al boscos és la que predomina al domini mediterrani, com per exemple les següents espècies:

Les extensions de bosc de sauló (metamorfisme del granit) estan compostos per boscos de pi pinyer (*Pinus pinea*), que aquestes formacions afavorides per la mà de l'ésser humà han fet que les alzines (*Quercus ilex*) estiguin en retrocés. També podem trobar als boscos l'alzina surera (*Quercus suber*), sobretot a la part més elevada del municipi. Té un bosc ric en matollar on predominen les següents espècies: el bruc (*Erica arborea*), la bruga (*Erica scoparia*), l'arboç (*Arbutus unedo*), la gatosa (*Ulex parviflorus*) i la ginesta (*Genista arborea*); entre d'altres més matollars.

La dinàmica actual paisatgística de Mataró es caracteritza per un augment important de les masses boscoses allà on existien anteriorment conreus de secà, fruiter i garrofers; i a les parcel·les amb pendents la vinya. Per tant, a les darreres dècades s'ha donat una successió en el paisatge vegetal. El canvi ha estat la desaparició dels prats secs i conreats per boscos de matollar i pins.

Aquesta naturalització del terreny ha fet que el risc d'incendi als espais forestals fos en augment, declarant alguns municipis de la zona central de la comarca com zones d'alt risc d'incendi pel Decret 64/1995, on Mataró està inclòs. Amb el següent mapa podem observar la cobertura del sòl actual del municipi.



Mapa 3. Comparació cobertes del sòl (1956-2018)

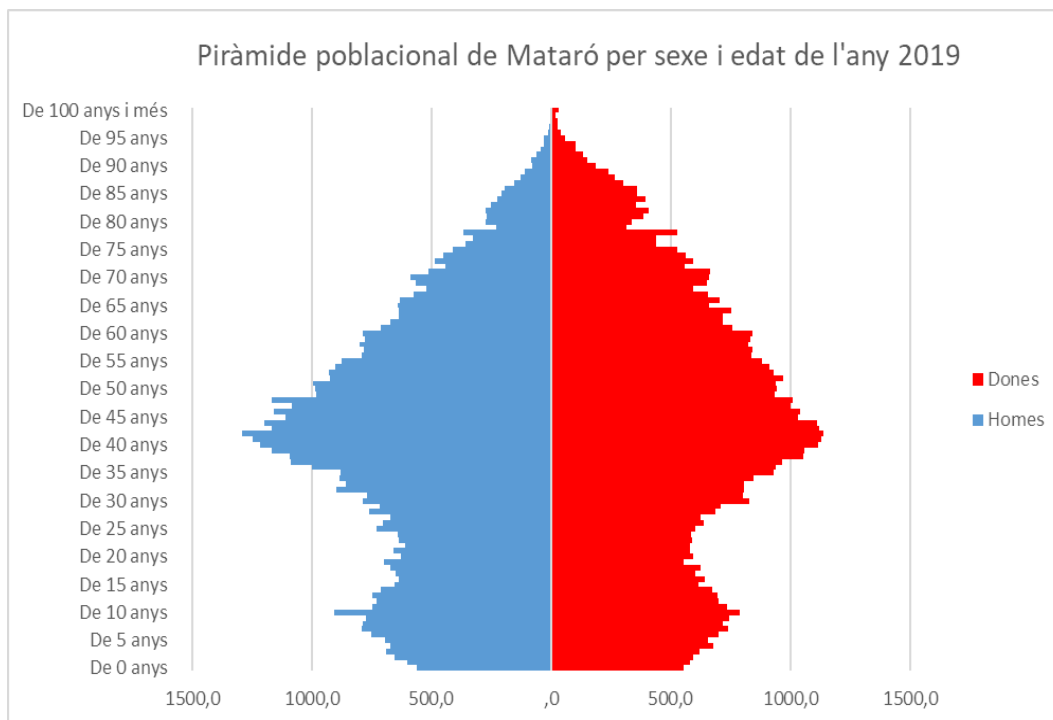
## **3.2. Medi socioeconòmic**

### **3.2.1. Demografia**

Des del punt de vista demogràfic, la ciutat de Mataró és una de les poblacions més importants de la costa mediterrània, essent la població més habitada de la costa, entre Barcelona i la frontera amb territori francès. Segons el Cens de Població (enregistrada al cens poblacional de Mataró de l'any 2019) és de 128.265 habitants. Aquesta gran massa poblacional el que provoca és que existeixi una gran densitat poblacional, ja que gran part de l'extensió del municipi està urbanitzat; presenta una densitat de 5.598 h/km<sup>2</sup>. El creixement de la població porta una línia ascendent pronunciada des de fa dècades.

Aquest creixement es deu en gran manera a les onades migratòries nacionals del segle passat, del camp a la ciutat; i les onades migratòries internacionals, aquestes més recents en l'escala temporal, com podem observar en la següent piràmide poblacional:





Gràfic 2. Font: Elaboració pròpia amb base de dades de l'IDESCAT

El gruix poblacional se situa a les franges d'edat entre els 40 anys i els 50 anys, també observem la tendència a la baixa en naixements; això ens fa indicar que Mataró té una població amb una tendència a l'envelliment, com la majoria de poblacions del món occidental, on les taxes de natalitat estan a la baixa i l'esperança de vida a l'alça.

### **3.2.2. Economia**

L'economia de la ciutat ha estat sempre molt arrelada a l'agricultura, amb grans extensions de conreus de secà a voltant del nucli antic durant segles enrere, fins que la indústria arriba al municipi a mitjans del segle XX i canvia totalment l'àmbit econòmic de Mataró, a causa de la seva proximitat amb Barcelona, comunitat amb aquesta gràcies al ferrocarril, el primer ferrocarril de tot l'Estat Espanyol.

A hores d'ara la situació econòmica ha canviat molt en comparació al segle XX, ja que el principal sector econòmic ja no és ni l'agricultura, que presenta un pobre percentatge, ni la indústria; el sector dominant a hores d'ara a la població és el terciari, sobretot el sector serveis, on els comerços tenen el gran poder econòmic de la ciutat.

### **3.2.3. Urbanisme i ordenació territorial**

La ciutat de Mataró sorgeix a l'època romana. Es correspon amb un assentament anomenat *Iluro*, segons les restes trobades d'aquest poblat a la ciutat. A l'època medieval,

era una petita vila emmurallada, que creixia al voltant de l'església de Santa Maria, que actualment està situada al centre històric de Mataró. En aquesta àrea de la ciutat trobem una morfologia sense cap classe d'ordenació típica de l'època en la qual va ser construïda. Al segle XIX es va idear el pla d'Eixample de la ciutat, on van sorgir els carrers ample i rectilinis que podem trobar al voltant del centre històric de la ciutat. Als afores d'aquests nous emplaçaments amb una certa ordenació s'implanten els ravals d'autoconstrucció per part dels immigrants nacionals de l'onada migratòria de mitjans de segle XX, sorgeixen així barris com el de Cerdanyola o la Llantia. I gràcies a la proposta de l'any 1996, es proposa a través del Pla General una millor connexió del barri.

Quan arriba la democràcia al país, la ciutat millora en infraestructura i planificació, gràcies a l'aprovació del Pla General d'Ordenació l'any 1977.

Actualment la divisió territorial de Mataró està distribuït en 7 districtes i en onze barris: Centre, Eixample, El Palau-Escorxador, Rocafonda, Els Molins, Vista Alegre, Cirera, La Llantia, Cerdanyola, Peramàs i Pla d'en Boet. Aquests barris s'han construït al voltant del centre històric de la ciutat, sobrepassant les dificultats en l'orografia, ja que trobem zones al nord de la ciutat que tenen uns pendents forces pronunciades a diferència de totes les zones més planeres que podem trobar al voltant del centre històric.

Pel que fa al planejament de la ciutat, a l'estar dintre de l'Àmbit Metropolità de Barcelona, aprovat l'any 2010, la instauració del Pla Territorial Metropolità de Barcelona afecta diversos teixits de la ciutat com són: el sistema d'espai oberts, el sistema d'assentaments i el sistema d'infraestructures de mobilitat.

D'aquests tres sistemes esmentats anteriorment sorgeixen nous plans territorials com és el Pla Director Urbanístic del Sistema Costaner (PDSUC), ja que Mataró està a la façana litoral, i aquest pla vol ordenar de forma supramunicipal tot el sistema costaner.

Pel que fa al pla de mobilitat, Mataró també el trobem englobat al Pla Director del Tren Orbital, per tal de poder delimitar i concretar les reserves de sòl per la construcció de la Línia Orbital.

Pel que fa a la planificació municipal, com he dit anteriorment, l'any 1977 es va realitzar un Pla d'Ordenació Urbanística de Mataró. Actualment, el pla vigent data de l'any 1996, que està desvinculat del de l'any 1977.

El POUM de Mataró està organitzat en dotze zones, la gran majoria corresponen a tipologies d'infraestructures dintre del sòl urbà. L'espai no urbà del pla, recull dues zones ben diferenciades: la forestal i l'agrícola.

També trobem l'existència de diversos pla parcials a la ciutat, dedicats a diverses zones de la ciutat, que tenen una especificació més gran que el POUM, ja que es concreta en diverses àrees de la ciutat com per exemple son les urbanitzacions, com el Pla Especial de Can Quirze.

#### **4. Identificació de la zona d'interfase urbana forestal a**

##### **Mataró**

Tal com he definit anteriorment la zona d'interfase urbana forestal, és aquella on la massa forestal entra en contacte amb les infraestructures construïdes per l'esser humà. La gran majoria d'aquestes construccions solen ser les urbanitzacions de baixa densitat, que trobem als afores de les ciutats i pobles del territori català.

Mataró es troba emplaçat a la façana litoral, comprès per aquesta i la Serralada Litoral. El nucli urbà és localitza al sud-est del terme municipal, amb una clara tendència a la façana litoral.

A l'oest del municipi hi ha la regió agrícola de les Cinc Sènies, d'una extensió important, ja que representa el 37,85% de sòl del terme municipal; un espai agrícola de gran importància per tota la zona del Maresme. És una de les àrees agricultores que han resistit a l'avenç de l'urbanisme, gràcies a la a la declaració de sòl no urbanitzable pel planejament i la protecció que s'hi ha donat.

Pel nord del terme municipal, trobem tota l'àrea forestal, que compren el 23.28% del sòl del municipi.

El meu estudi, es centrarà en aquesta àrea ja que la zona d'interfase forestal està present d'una manera més extensa.

En aquest mapa (nº4) s'observa la localització de les diverses urbanitzacions. Al municipi trobem set urbanitzacions que tenen les característiques de les ZIUF, que son la gran majoria, tret de Vallveric, que es de recent construcció i es troba més propera al municipi urbà.

A continuació es podrà observar aquesta planificació i la localització de les urbanitzacions al mapa següent:



Mapa 4. Urbanitzacions de Mataró.

#### **4.1. Identificació i descripció general del teixit urbà**

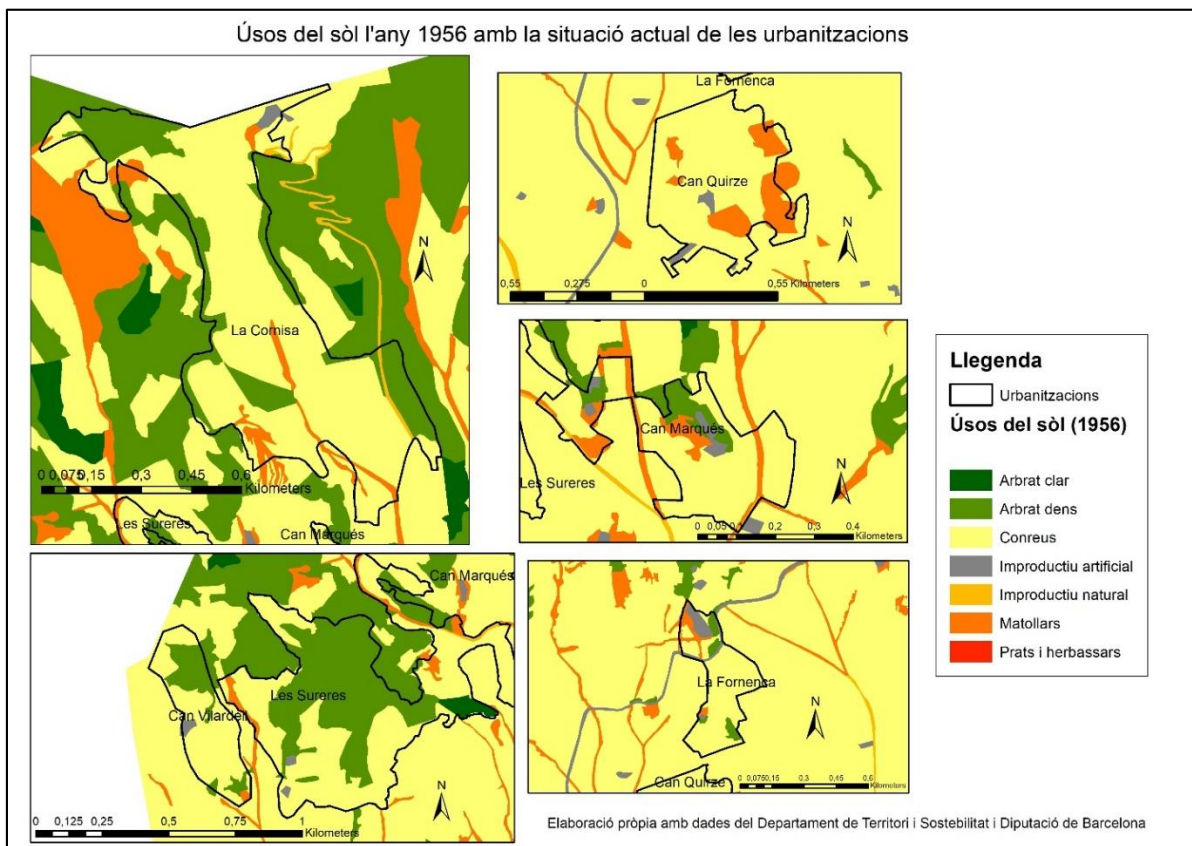
Les urbanitzacions de Mataró cal datar-les inicialment, com a la gran majoria del territori català, al voltant dels anys 60's del segle XX, sent l'expansió d'aquestes entre els anys 80's i 90's del mateix segle.

Les urbanitzacions a Mataró van néixer de la mà de la classe benestant de la ciutat, que cercava l'aïllament urbà i la tranquil·litat als afores de la ciutat, construccions de bona qualitat amb jardí. Aquestes van sorgir entre els anys 1962-65 (XXIV Sessió d'estudis mataronins, 2007). Les urbanitzacions es van originar, en un primer moment en processos

il·legals de reparcel·lació, ja que no estaven incloses en plans parcials i no tenien llicències d'edificació. (Manel Salicrú i Puig, s.d.).

Però no és fins els anys 90's del segle de passat que les urbanitzacions s'expandeixen definitivament tal com les coneixem avui en dia. Un fenomen sorgit en un context més general del boom immobiliari, a Mataró a més sota l'acció de la societat municipal de promoció urbanística local, anomenada PUMSA.

En el següent mapa es mostra, els perímetres de les urbanitzacions, representat amb els usos del sòl de l'any 1956, per poder observar l'origen de les terres on es troben emplaçades.



Mapa 5. Usos del sòl de l'any 1956

Com s'observa en els diferents mapes, totes les urbanitzacions tenen un origen en sols conreats. Això em confirma el que he pogut constatar a la bibliografia consultada. L'origen de moltes urbanitzacions s'explica per l'abandonament de terres agrícoles i la seva reparcel·lació a posteriori. Només una d'elles, les Sureres, presenta uns orígens diferents. Aquesta s'implanta, a mitjans del segle passat, en la seva gran part en una zona arbrada densa, objecte de reparcel·lació. Això explica que en l'actualitat sigui una urbanització coberta per una gran massa boscosa. A la següent fotografia presa a Can



Vilardell amb una vista cap a Les Sureres, es detecta la gran massa boscosa que envolta la urbanització.



Fotografia 1. Vista de les Sureres. Font: Elaboració pròpia, any 2020

#### **4.2. Les urbanitzacions i les seves principals característiques**

Per obtenir un coneixement més detallat de cadascuna de les àrees urbanitzades, en una primera instància, s'ha realitzat una recollida de dades i s'ha elaborat una taula per tal de conèixer les característiques de cada urbanització.

La taula té la següent estructura:

- Nom de la urbanització
- Datació de les primeres cases construïdes
- Habitants segons el cens d'habitants
- Extensió de la urbanització mesurada en hectàrees
- Densitat d'habitants
- Altitud màxima en metres
- Altitud mínima en metres
- Pendent representat en percentatge
- Classificació del sòl
- Qualificació del sòl
- Pla Territorial

La datació de cada urbanització l'he pogut de manera indirecta gràcies a les dades del cadastre nacional, ja que no m'ha estat possible, degut a l'estat d'emergència arran de la Covid-19, accedir a la documentació del planejament, físicament custodiada per l'ajuntament. Així que la datació ha estat deduïda cercant casa per casa i mirant d'obtenir la que tenia la datació més antiga per poder establir la primera construcció. Les que tenen una data en parèntesis és que existien edificacions prèvies, la majoria, masies aïllades. Els habitants han estat extrets del padró continu de Mataró, dades que han estat cedides per l'ajuntament.

L'extensió de cadascuna de les urbanitzacions, ha estat calculada amb l'eina de càlcul d'Arcgis per poder delimitar l'extensió d'aquestes amb la major precisió. Les dades han estat extretes en hectàrees. A partir de les dades dels habitants i l'extensió he calculat la densitat de població de les urbanitzacions.

Gràcies a la fórmula del pendent, he pogut obtenir una dada aproximada del pendent mitjà mostrada en percentatge. Aquest càlcul ha estat realitzat amb la diferència de la dada aproximada, d'altitud màxima i mínima de cada urbanització; l'observació de cada punt ha estat amb el mapa topogràfic de Mataró a escala 1:5000.

La classificació del sòl i el Pla Territorial on estan incloses les urbanitzacions han estat extrets dels documents del planejament urbanístic de Mataró, concretament del RPUC.

A continuació es troba una explicació més detallada de cada urbanització amb fotografies i la taula amb les respectives dades.

#### **4.2.1. La Cornisa**

Urbanitzacions	La Cornisa
Datació	1962
Habitants (2019)	535
Extensió (Ha)	46,2
Desitat (hab./Ha.)	11,6
Altitud màxima (m)	429,5
Altitud mínima (m)	188,4
Pendent (%)	17,2
Classificació del sòl	Sol urbà
Classificació	Zona d'edificació aïllada en parcel·la gran
Pla Territorial	POUM

Taula 1. Font: Elaboració pròpia amb base de dades de l'ajuntament de Mataró i Cadastre Nacional

La urbanització de La Cornisa és la que esta situada més al nord, està límit municipal entre Mataró i Dosrius. És la urbanització del municipi on resideixen més d'habitants i la que té una extensió més gran.

En el mapa de l'apartat anterior, es troben simbolitzats els usos del sòl de l'any 1956. En el cas de la Cornisa, observem que la gran majoria del terreny, eren conreus.

Gràcies a fons de l'ajuntament, he pogut saber que la urbanització va néixer de la il·legalitat, de l'abandonament de les terres agrícoles que es poden observar amb el vol americà del 1956. Aquesta urbanització va ser regulada als anys vuitanta del segle XX.

Després de la seva legalització va començar la seva expansió en els següents anys, com es pot observar a la següent ortofoto de l'any 1981 realitzada per *Servicios Aéreos Comerciales Españoles*.



Imatge 2. Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC)





1956

2018

Imatge 3. Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC). Vissir3

En aquestes dues ortofotos observem com l'emplaçament de la urbanització va ser causat per l'abandonament agrícola.

En la imatge actual, representa la urbanització i algunes de les seves característiques, com per exemple: la forma allargada que presenta, la gran superfície boscosa que l'envolta i la gran superfície que ocupa. Realitzant un primer cop d'ull, podem observar que la zona presenta una certa vulnerabilitat davant d'un possible incendi forestal.

#### **4.2.2. Can Vilardell – Les Sureres**

Urbanitzacions	Can Vilardell/Les Sureres
Datació	1968-1960
Habitants (2019)	569
Extensió (Ha)	28,7
Desitat (hab./Ha.)	19,8
Altitud màxima (m)	306
Altitud mínima (m)	180,8
Pendent (%)	11,4
Classificació del sòl	Sol urbà
Classificació	Zona d'edificació aïllada en Parcel·la mitjana (Can Vilardell) i gran (Les Sureres)
Pla Territorial	POUM

Taula 2. Font: Elaboració pròpia amb base de dades de l'ajuntament de Mataró i Cadastre Nacional

Can Vilardell i Les Sureres, eren inicialment son dos urbanitzacions diferents, però que per la seva proximitat entre elles, l'any 2015 van ser agrupades per l'ajuntament. També

dir que la urbanització de Can Vilardell, es troba situada entre el municipi d'Argentona i el de Mataró, però Mataró exerceix competències sobre la totalitat de la urbanització les té Mataró.

Aquestes dos urbanitzacions concentren més població que la resta d'urbanitzacions, tot i que això es a causa de l'agrupament de les dades de les dos urbanitzacions.

En aquest cas, observem que encara tot i estar tan properes, tenen un origen diferent pel que fa al tipus de terreny sobre el que s'assenten, ja que Les Sureres presenten un major volum de massa boscosa dintre del seu perímetre degut a que anteriorment en aquesta zona no trobem la presència de conreus, a diferencia de Can Vilardell, on a l'interior de la urbanització trobem menys densitat boscosa.



1956



2018

Imatge 4. Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC). Vissir3

En aquest cas aquestes dos urbanitzacions es troben més properes a nucli urbà, i el risc d'incendi el trobaríem per la zona nord.



### 4.3.3. Can Quirze

Urbanitzacions	Can Quirze
Datació	1968 (1937)
Habitants (2019)	318
Extensió (Ha)	33,9
Desitat (hab./Ha.)	9,4
Altitud màxima (m)	112,3
Altitud mínima (m)	52,8
Pendent (%)	11,4
Classificació del sò	Sol urbà
Classificació	Zona d'edificació aïllada en parcel·la gran
Pla Territorial	POUM

Taula 3. Font: Elaboració pròpia amb base de dades de l'ajuntament de Mataró i Cadastre Nacional

1956

2018



Imatge 5. Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC). Vissir3

Can Quirze, està situada a la part est del municipi, allunyada de la gran massa forestal que presenta Mataró per la seva zona nord. Tot i que, observem que té una petita porció de terreny forestal a la zona nord-est de la urbanització.

La urbanització en la seva totalitat sorgeix enmig de terrenys agrícola tal com es pot observar a la fotografia del 1956.

#### **4.3.4. Can Marquès**

Urbanitzacions	Can Marqués
Datació	1964 (1920)
Habitants (2019)	92
Extensió (Ha)	10,8
Desitat (hab./Ha.)	8,5
Altitud màxima (m)	180
Altitud mínima (m)	133,8
Pendent (%)	11,2
Classificació del sòl	Sol urbà
Classificació	Zona d'edificació aïllada en Parcel·la mitjana
Pla Territorial	POUM

Taula 4. Font: Elaboració pròpia amb base de dades de l'ajuntament de Mataró i Cadastre Nacional

Can Marquès, està situada molt propera a la urbanització de La Cornisa, presenta una extensió relativament petita i una població baixa. Aquesta urbanització també té un origen en terres agrícoles.

1956

2018



Imatge 6. Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC). Vissir3



#### **4.3.5. La Fornenca**

Urbanitzacions	La Fornenca
Datació	1974
Habitants (2019)	84
Extensió (Ha)	2,7
Desitat (hab./Ha.)	31,1
Altitud màxima (m)	151,5
Altitud mínima (m)	117,9
Pendent (%)	13,3
Classificació del sòl	Sol urbà
Classificació	Zona d'edificació aïllada en Parcel·la petita
Pla Territorial	POUM

Taula 5. Font: Elaboració pròpia amb base de dades de l'ajuntament de Mataró i Cadastre Nacional

La Fornenca, és la urbanització més petita de les sis considerades, tant en superfície com en població. Aquesta urbanització, com quasi totes les anteriors, estava constituïda prèviament per terres agrícoles.



1956



2018

Imatge 7. Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC). Vissir3

### **5. Anàlisi i estudi de risc d'incendi forestal a Mataró**

En aquest apartat del treball s'aborda la problemàtica específica de Mataró pel que fa al risc d'incendi a les zones d'interfase urbana forestal presents al municipi. Es tindran en compte, com s'explicarà més endavant, factors determinants com la situació geogràfica dintre del municipi, la seva proximitat al combustible, l'existència d'un pendent per sobre

dels 20°, l'orientació del vessant, sobretot si és de cara sud, la proximitat de combustibles i una gran densitat al seu voltant, i, sobretot els efectes meteorològics com, per exemple, la radiació del sol, la direcció dels vents, essent la marina rotacional la que pot tenir un efecte més important. La confluència de tota aquesta sèrie de factors pot fer que una determinada àrea sigui potencialment vulnerable al risc d'un possible incendi forestal. Concretament, per determinar el risc m'he basat en el sistema d'avaluació del risc d'incendi forestal focalitzat en el model de Rothermel pel que fa al combustible; en una revisió històrica climàtica del municipi gràcies a la estació Davies (situada a l'est de Mataró a 80m, 41° 33' 13" N - 2° 27' 41" E); i l'orografia que presenta el terreny. En aquest estudi no em basaré sobre incendis passats, ja que no s'han donat incendis importants, tret de petits focus, que no permeten modelitzar el comportament del foc històricament.

Tal com descriu José Ángel Burriel (investigador del CREAF), exposat al seu treball titulat el *Mapes de perill d'incendi forestal* (2012), per poder determinar un mapa de perill d'incendi forestal, el risc ve determinat per tres factors: l'orografia, combustible (càrrega forestal inflamable) i la meteorologia. És a dir, el que s'està considerant és el triangle del foc de comportament, extret, a la seva vegada, del triangle del foc bàsic establert per Costa; Castellnou; Larrañaga; Miralles; Kraus (2011).

L'**orografia** en els incendis és un factor molt important pel que fa a la seva propagació, ja que els terrenys amb pendent pronunciats ajuden a una propagació més ràpida del foc, sobretot aquells pendents superiors al 20° d'inclinació. Un altre factor important és l'orientació del vessant un cop és afectada per l'incendi ja que, per exemple, els vessants que estan orientats al sud i, per tant, assolellades tenen una propagació més ràpida (més radiació, menys humitats, més sequera, etc.). De la mateixa manera l'altitud té, també, una certa importància, ja que les altituds inferiors a 600 metres presenten un risc més elevat, sobretot, tenint en compte l'existència de vegetació típica de la Mediterrània, que en relació a la resta de biomes presents pel territori i diferents cotes altimètriques, constitueixen un bioma amb més capacitat de creació de combustible i espècies piròfiles. L'altre factor a tenir en compte és el **combustible** i la **càrrega forestal** present a l'àrea d'estudi. En aquest cas, segons el CREAF (2012), les zones que tenen un perill màxim corresponen a boscos de coníferes o escleròfil·les amb força brançam i presència important de matollar dens. Així doncs, els boscos més inflamables són aquells formats per pinedes amb una important densitat de sotabosc alt i espès (Robert, 1991).

La formació de combustible depèn de tres paràmetres (Castellnou, Miralles i Molina; 2005): sequera, fenomenologia, i combustible acumulat i la seva disposició. L'existència d'espècies piròfiles en els bosc del municipi incrementen la perillositat encara més.

L'últim factor, que potser és el més determinant en molts incendis dels actuals (5<sup>a</sup> i 6<sup>a</sup> generació), és el **meteorològic**. Podem trobar una gran quantitat de fenòmens que determinen el grau de perillositat del terreny, els més importants són: la humitat relativa, intensitat i direcció del vent, radiació solar i la precipitació. A continuació explicaré de manera detallada com afecta cada fenomen al risc d'incendi forestal:

- **La humitat relativa:** és la quantitat de vapor d'aigua que trobem continguda a l'aire. A major temperatura més quantitat d'humitat a l'ambient, per tant, el valor de la humitat relativa baixa quan hi ha una temperatura elevada.

En aquest sentit, la humitat relativa no és estàtica. Per exemple, al vessant nord la humitat relativa és més alta que al vessants sud, que els trobem més exposats al sol.

Per tant, un tant per cent d'humitat relativa baixa indicaria un risc d'incendi molt elevat, degut a la falta d'aigua al sol (Robert, 1991). La humitat deixa de tenir incidència a l'incendi quan aquest s'ha produït.

- **Vent:** Potser és el fenomen més decisiu de la meteorologia, pel que fa a l'inici i la propagació de l'incendi forestal. Aquest també té unes conseqüències indirectes sobre els altres factors, ja que depèn de com bufi el vent les temperatures poden ser més elevades o més fredes; el règim de pluges pot ser més elevat o inferior; per tant, té una incidència clau perquè es donin les condicions òptimes per l'inici d'un incendi forestal (Robert, 1991).

És molt important la direcció que tingui el vent, ja que segons el territori els vents tenen una dominància que poden ajudar a poder fer una idea en la direcció en la que pot avançar un incendi. A l'àrea d'estudi d'aquest treball, el vessant que es treballa, és la solana, per tant es tracta de la cara sud. En aquest sentit caldrà tenir en compte, sobretot, el comportament dels vents de component sud, el xaloc; migjorn (vent suau i càlid, que provoca onades de calor al sistema mediterrani) i garbí (Robert, 1991).

Per tant, la direcció del vent i la seva velocitat és molt determinant davant del risc d'incendi; per poder mesurar aquest fenomen utilitzaré l'escala de Beaufort, per determinar els efectes del vents sobre el municipi i com poden incidir en un possible incendi forestal.

En el cas estudiat, al ser un municipi costaner, també s'ha de tenir en compte la marinada litoral, ja que és un element important pel que fa al vent.

- **Radiació solar:** En aquest cas, parlem de la incidència del raigs solars a la superfície, ja que això farà que augmenti la temperatura d'aquesta, i que l'augment de l'evaporació sigui més elevat.

Aquí trobem una gran diferenciació, ja que a l'obaga la incidència d'aquest factor és menor, a causa que la radiació és menor; però a la solana aquest factor és determinant. Aquest vessant és sempre més seca, degut a la major irradiació solar.

- **Precipitació:** La precipitació està molt relacionada amb la vegetació, ja que això determinarà la humitat d'aquesta i la farà més o menys inflamable. Per exemple, els combustibles pesats necessiten grans períodes de sequeres per a que tinguin una inflamació ràpida. En canvi, el combustible petit amb períodes curts de sequera pot fer augmentar el seu grau d'inflamabilitat a nivells molt elevats (Robert, 1991).

Les característiques determinants en les precipitacions són: la quantitat acumulada (mm) i la distribució d'aquesta. El període d'absència de precipitació és molt important sobretot a la primavera i estiu.

Totes les dades obtingudes en relació als tres factors, estaran, més endavant, representats cartogràficament i gràficament per poder observar l'afectació real i poder determinar el risc present a l'àrea d'estudi.

### **5.1. Morfologia i propagació d'un incendi forestal**

Després de l'explicació un per un de tots el factors que influeixen en un incendi forestal, passo a considerar el triangle del foc, concepte que explica de quina manera conflueixen els tres factors analitzats anteriorment, per tal que es produeixi un incendi forestal. El triangle considera, per una banda, el combustible, per l'altra, la font de calor i, finalment, l'oxigen (Castellnou, Cervera, Larrañaga, Miralles, Pagés, Piqué, Valor; 2011). Segons la intensitat poden trobar tres tipus d'incendi forestal:

- **Incendi de convecció:** gran acumulació de combustible que determina el grau d'intensitat.
- **Incendi de vent:** aquests es propaguen en línia recta seguint la direcció del vent, adaptant-se al terreny.



- **Incendi topogràfic:** la disposició del terreny marca la tendència de la direcció i intensitat de l'incendi. Aquesta tipologia d'incendi segueixen les valls i el vessants. En aquest tipus el vent convectiu té una gran importància.

En aquests incendis podem trobar tres tipologies de comportament i propagació del foc (FECSA, 1996):

- **Foc de capçades o copes:** es propaga per les copes dels arbres, per la transmissió de l'estrat arbustiu, si existeix una continuïtat vertical. Són focs de propagació ràpida.
- **Foc de superfície:** afectació de la vegetació herbàcia i arbustiva en contacte directe amb el sòl. És el tipus de foc més habitual.
- **Foc de subsòl o virosta:** aquest foc crema la matèria orgànica en descomposició del subsòl, que es propaga pel sòl. És un tipus molt poc freqüent a l'àrea mediterrània.

De la mateixa manera també queden definits uns patrons de propagació que són els següents:

- **Per conducció:** aquesta propagació està determinada en gran mesura pel nivell de densitat de vegetació, ja que depèn del contacte entre aquesta per la propagació de les flames.
- **Per radiació:** és provocat per un alta intensitat de calor, causant la combustió de la vegetació propera a l'incendi sense que les flames arribin a aquestes.
- **Per convecció:** la calor generada per l'incendi forestal genera l'augment de la temperatura de l'aire, originant corrents d'aire que assequen el combustible per on passa. També provoca el transport de cendres a altres punts on l'incendi és inexistent, produint altres focus.

I per finalitzar aquest apartat també cal fer menció a un element que fa referència a la forma de l'incendi. Aquest aspecte depèn de la seva vegada de la topografia del terreny, la incidència del vent i els combustibles (FECSA, 1996):

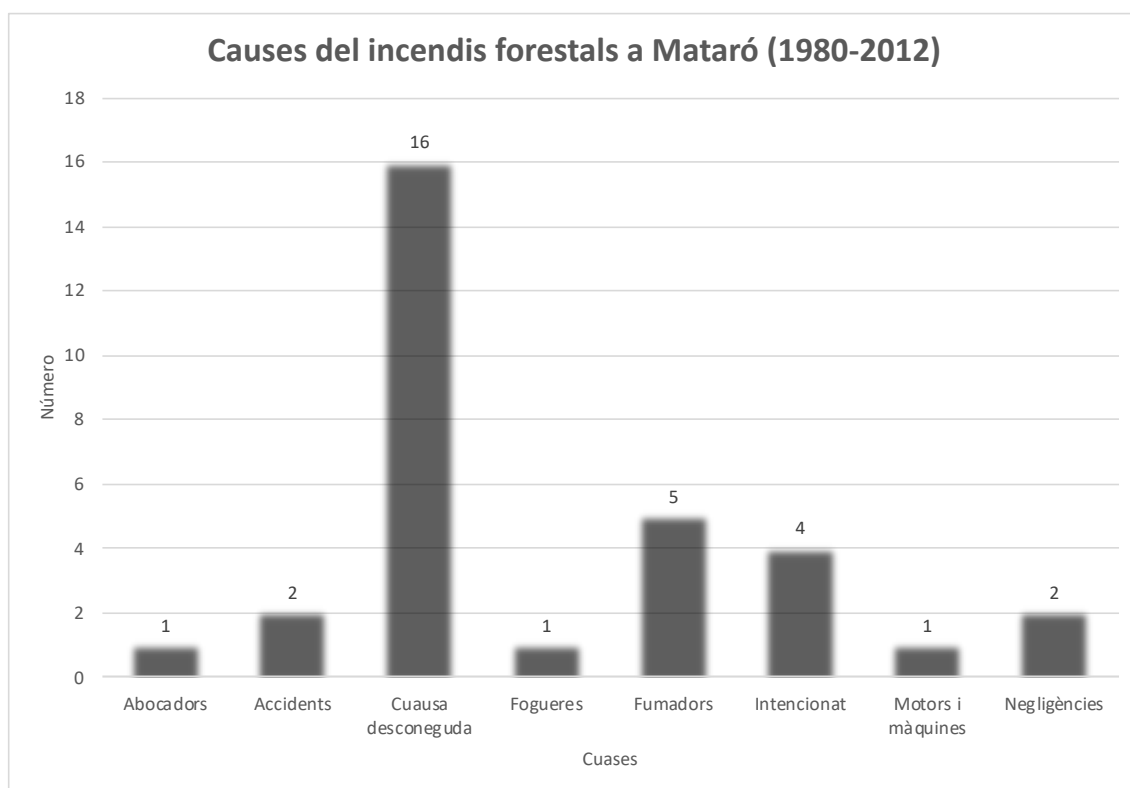
- **Circular:** vent inexistent, terreny pla i combustible homogeni.
- **Irregular:** variabilitats en el vent, el combustible i el terreny.
- **El·líptic:** vent de direcció constant sobre terreny pla i amb un combustible homogeni.

A partir d'aquesta informació a continuació, reflexiono en relació a poder mostrar el tipus d'incendi forestal que pot afectar més probablement a la urbanització estudiada, segons la seva situació, la climatologia i la presència de combustible; tenint sempre la pressa de mesures realitza per l'ajuntament en matèria de prevenció d'incendis forestals

### **5.1. Avaluació de risc d'incendi a Mataró**

En aquest apartat, tractaré cartogràficament l'avaluació del risc d'incendi al municipi de Mataró segons els tres factors que he explicat anteriorment: orografia, combustible i meteorologia. Aquesta avaluació servirà per destriar quines àrees urbanitzades tenen un risc més elevat d'incendi i fer, així, una anàlisi més detallada. En el mapes resultants sempre estarà cartografiada la figura de les urbanitzacions, ja que és l'element a estudiar.

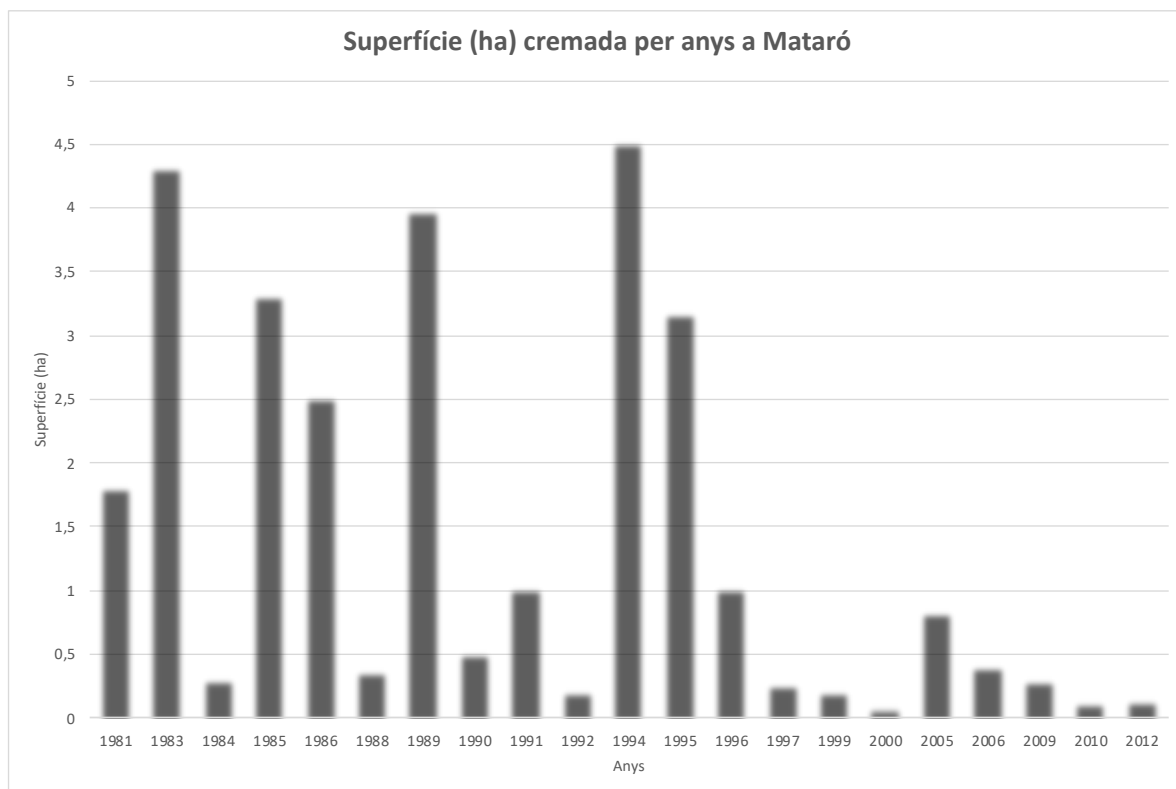
Com he comentat anteriorment a Mataró, encara que no han afectat una gran superfície, ha tingut en els últims 40 anys un important nombre d'incendis forestals, un total de 39 incendi forestals entre els anys 1980 i 2012 (Pla d'actuació municipal per a riscos especials. Pla de Protecció civil de Mataró, 2012). La majoria d'ells es van donar en terrenys forestals. Les causes es recullen a la següent gràfica:



Gràfic 3. Font: Elaboració pròpia amb base de dades de Pla d'actuació municipal per a riscos especials. Pla de Protecció civil de Mataró (2012)

Amb aquesta gràfica podem observar que “la causa desconeguda” predomina per sobre de tota la resta, seguidament de” fumadors” i “intencionats”. Podem observar que els incendis naturals són inexistents. Com he explicat anteriorment aquesta casuística no es sol donar al nostre territori actualment. La causa desconeguda, representa el major volum d’incendis causats.

La superfície cremada per anys va ser la següent:



Gràfic 4. Font: Elaboració pròpia amb base de dades de Pla d’actuació municipal per a riscos especials. Pla de Protecció civil de Mataró (2012)

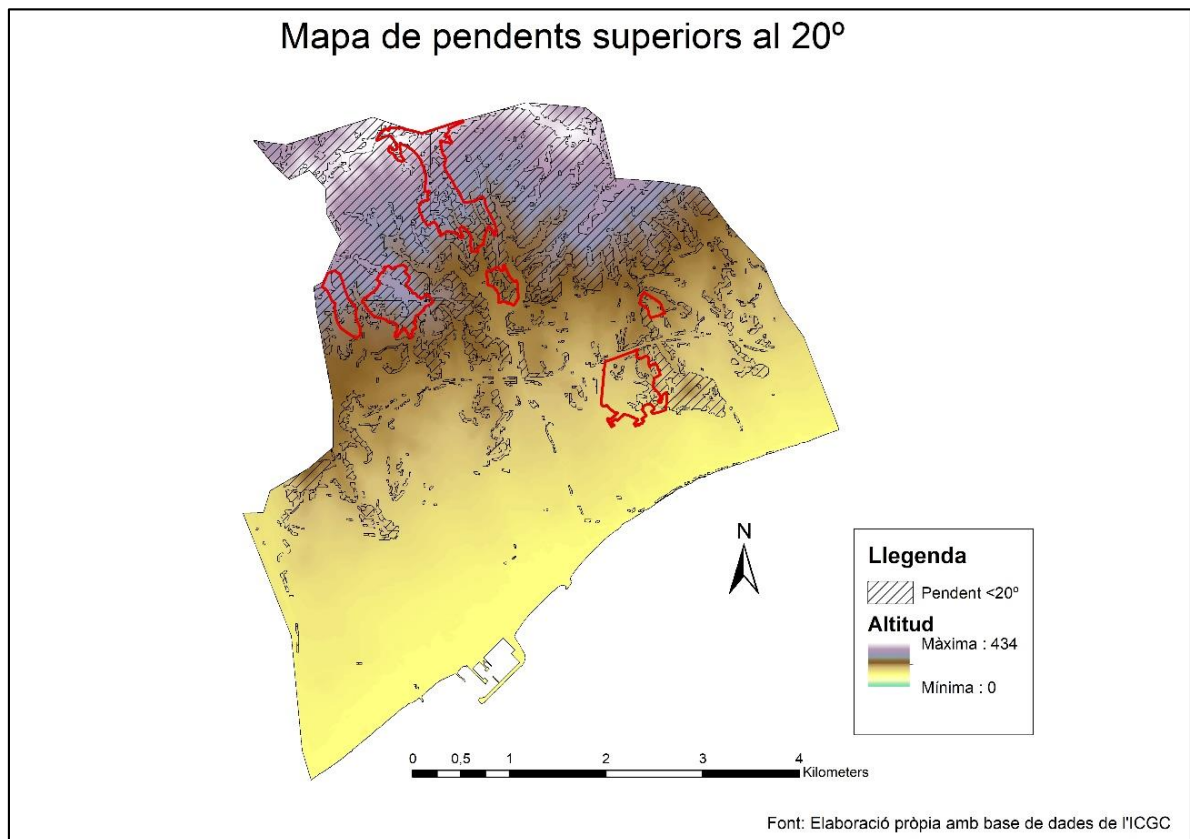
Com és pot observar a la gràfica de primeres la superfície total cremada (suma d’arbrada i no arbrada) és relativament baixa, ja que no supera les 4,5 ha cremades. Tot i que, segons les dades els incendis no han tingut una important incidència, el municipi està catalogat com una zona d’alt risc, per les característiques que presenta.

El fet també de tenir la gran majoria del terreny construït, disposant únicament la zona nord del municipi amb zones boscoses, redueix el nombre d’hectàrees amb risc de ser cremades.

Cal dir que l'administració pública del municipi no té una rellevada experiència pel que fa a situacions relacionades amb la prevenció i extinció d'incendis forestals; fet que en un futur immediat podria ser una adversitat.

A continuació mostraré el mapes resultants segons el tres factors analitzats anteriorment.

Pel que fa a l'**orografia** es tindrà en compte el pendent, l'altitud i l'orientació. En els següents mapes podem observar aquestes característiques.

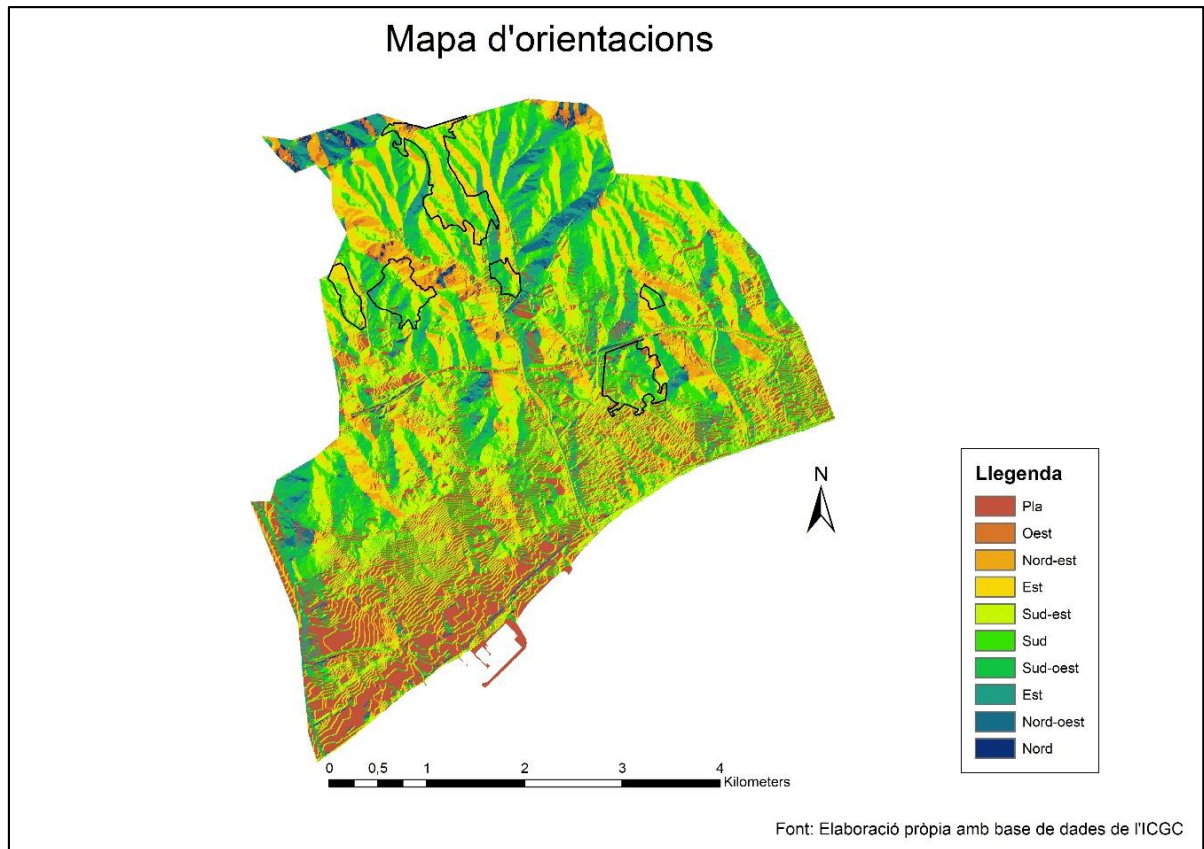


Mapa 6. Mapa de pendent i altimetria.

En el cas del mapa d'altitud i pendents, podem observar que l'altitud màxima no supera el 500 m. Tal com he comentat anteriorment, i segons el CREAM, les alçades per sota dels 600m tenen un risc més elevat. Els pendents superiors a 20°, eleven el risc, ja que la disposició de la vegetació, ajuda a que el foc es propagui més ràpidament (incendi de copes).

L'efecte de les corrents de convecció en terrenys amb un pendent més elevat fa que la propagació sigui més fàcil i ràpida. En aquest cas observem que les urbanitzacions de La Cornisa (sobretot aquesta), Can Vilardell-Les Sureres i Can Marquès, són les que

majoritàriament se situen en àrees en pendents pronunciats, el que provoca l'augment d'aquest risc.



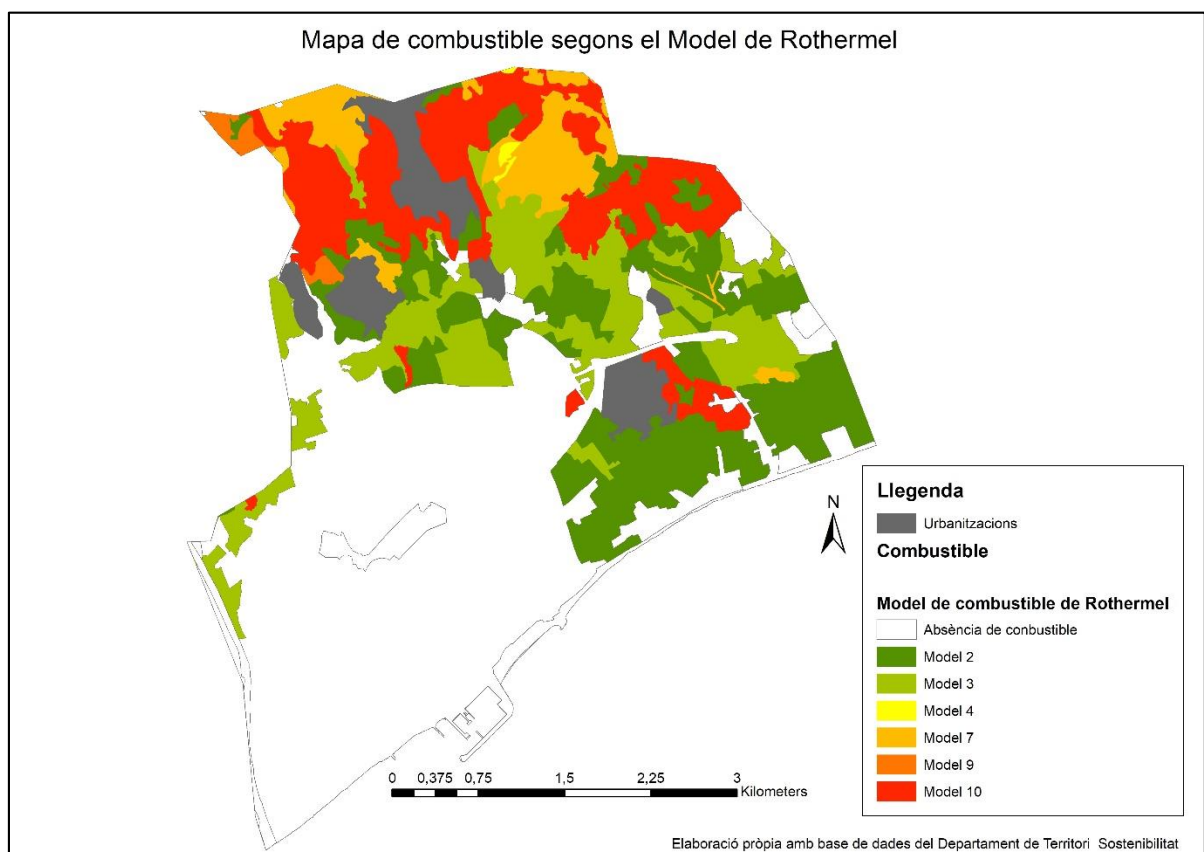
Mapa 7. Orientacions

En aquest mapa es mostren les orientacions del municipi. Mataró, es troba a la solana de la serralada Litoral i, per tant, la gran majoria del seu terreny estarà orientat de cara al sud. Segons el mapa de risc d'incendi elaborat per la Generalitat de Catalunya, les zones que estan orientades al sud tenen un risc més elevat. Com podem observar en el mapa, gran part de l'àrea està orientat cap el sud (tons més clars). I si ens fixem en les urbanitzacions, trobem que la gran majoria de la seva superfície està orientada al sud, un factor que eleva el risc. La disposició majoritària de les cases de cara al sud, es deu a factors com la recerca de millor qualitat de vida. No obstant aquesta orientació pot ser considerat un factor de risc. La urbanització de La Cornisa, és potser la més afectada degut a que és també la més extensa.

El **combustible**, és un altre factor molt important en l'aparició i propagació d'un incendi forestal. És per aquest motiu que també s'inclou dintre del model del triangle del foc, ja que sense la presència de combustible la possibilitat d'incendi forestal seria inexistent.

En aquest cas, per poder determinar la tipologia de combustible que trobem a les àrees forestals de Mataró, he realitzat la classificació segons el **Model de Rothermel (1972)**. Aquest model és basa en l'anàlisi de la totalitat de les espècies vegetals segons el calor específic de cada espècie, i la quantitat de matèria orgànica que té cada espècie, afegint també l'estudi de la propagació que té el foc sobre cada comunitat vegetal.

Per tant, el mapa que he elaborat per aquest factor, ha estat la reclassificació de la capa d'hàbitats de Catalunya segons els 13 models de Rothermel, en funció de la tipologia de la vegetació. La fotointerpretació m'ha ajudat a assignar zones de les quals tenia dubtes a l'hora de reclassificar.



Mapa 8. Model del Rothermel

En aquest mapa es mostren els models presents a la ciutat de Mataró segons Rothermel, a partir de la classificació que s'ha efectuat segons la descripció de la capa d'hàbitats de la Generalitat de Catalunya. A més a més la classificació que he realitzat també ha estat



afavorida per la coneixença que tinc del terreny, ja que visc a Mataró i acostumo a observar i trepitjar el terreny..

Pel que fa a Mataró, trobem les tres tipologies: hortes (model 2 i 3), matollar (model 4 i 7) i arbusti (model 9 i 10). El model de pastura tenen una carrega de combustible baixa de 1-6 t/ha. El model de matollar té un nivell alta en la càrrega de combustible pel que fa al model 4 té una càrrega de 25-35 t/ha i el model 7 una càrrega de 10-15 t/ha. El models arbustius tenen una similitud en la càrrega que està entre 10-15 t/ha. En aquests sentit el model 10 ha estat seleccionat per les àrees les quals conforma, ja que ens trobem amb una plaga en certes parts del bosc produïda pel *Tomicus piniperda*, un escarabat que mata el pins, i com diu el model trobem restes de llenya produïdes per aquesta plaga pel sòl i una presència important de matollar i sotabosc. A la següent fotografia es pot observar un exemple de com es troben.



Imatge 8. Pi caigut degut a la plaga de tomicus. Font: Elaboració pròpia

A l'annex 2 es troben més imatges de boscos propers a la Cornisa amb pins caiguts, mostrant el model 10.

El cicle natural de les espècies piròfiles, com per exemple el *Pinus pinea* (el que més abunda als boscos de la zona), està connectat naturalment en el foc. A aquestes espècies el foc, ja que han generat una sèrie de trets fisiològics, que els ajuda a poder ser resistents als incendis forestals. Aquesta resistència en molts casos provoca que aquestes espècies

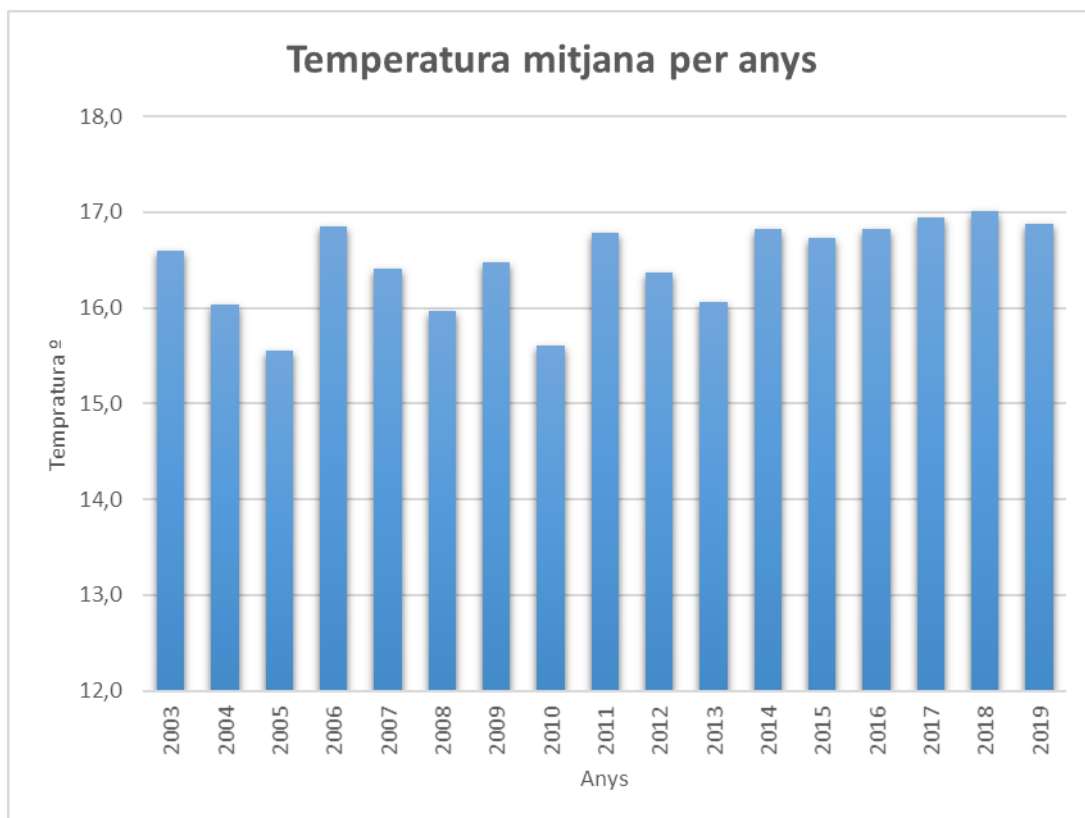
siguin un perill pels boscos, ja que ajuden a la propagació de l'incendi, desenvolupant unes resines i olis molt inflamables.

Per finalitzar l'explicació del triangle del foc a Mataró, exposaré totes les dades recopilades gràcies a l'estació meteorològica Davies per poder explicar tots el **factors meteorològics i climàtics** del municipi.

Mataró, pel fet de trobar-se situat al litoral mediterrani, el seu clima és temperat amb una absència de precipitacions i una humitat relativa sobretot al mesos de calor.

A continuació represento tots els factors climàtics considerats en gràfiques i mapes, Això ha estat possible gràcies a les dades facilitades de l'estació Davies,.

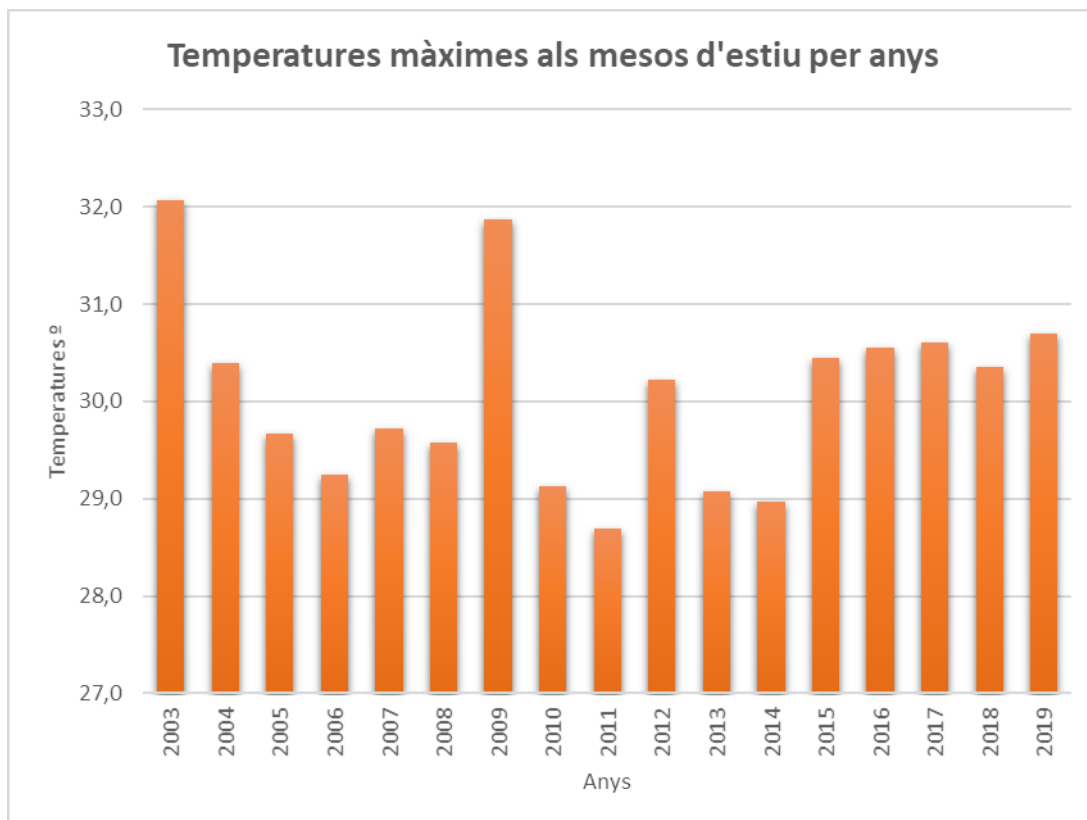
Començaré la meua explicació mostrant les dades de la temperatura mitjana recollida per l'estació, les dades estan compreses entre l'any 2003 (primeres dades de l'estació) i 2019.



Gràfic 5. Font: Elaboració pròpia amb dades de l'estació Davies

En aquesta gràfica, observem que la temperatura en aquests 17 anys, té una estabilitat força important amb una lleugera pujada d'aquesta. Però com l'estudi està centrat en el incendis forestals que es desenvolupen al mesos més càlids de l'any (l'estiu), doncs he volgut mostrar un altre gràfica amb les temperatures màximes dels mesos d'estiu.



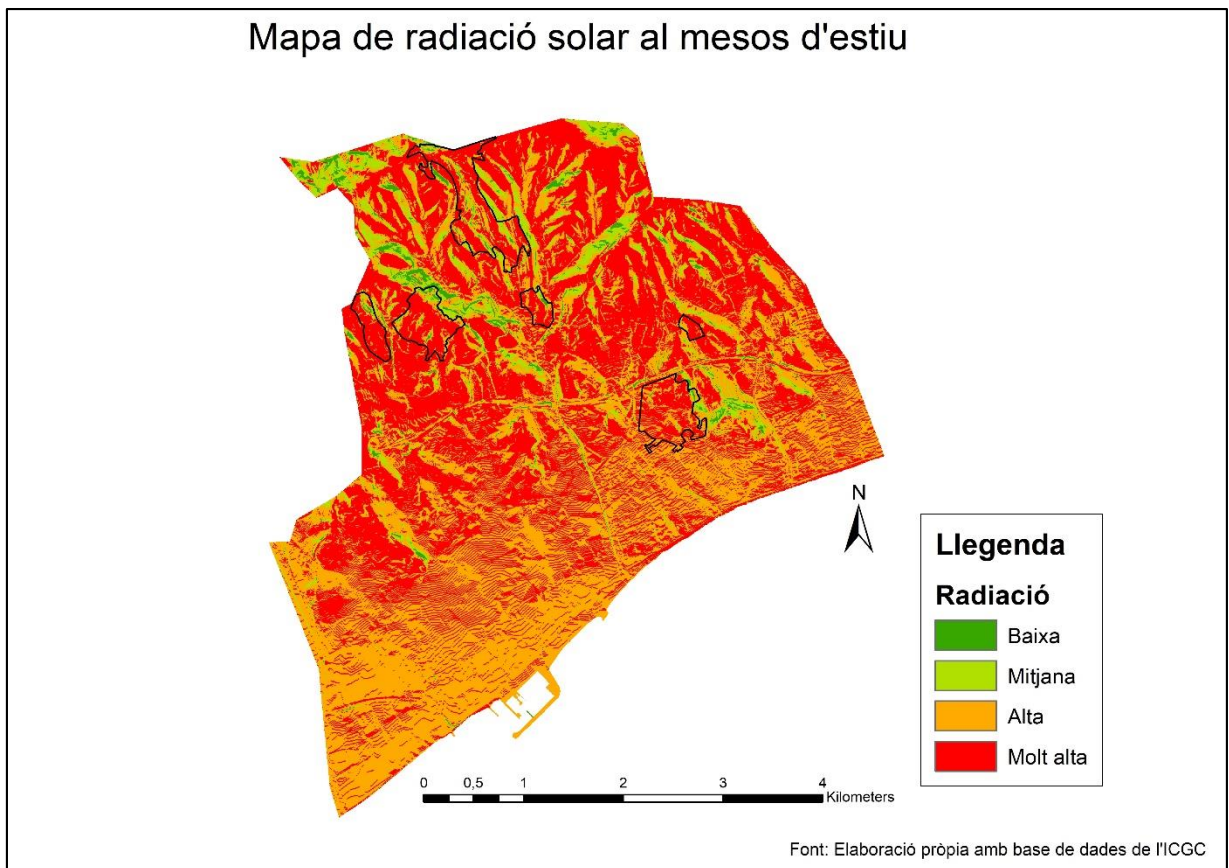


Gràfic 6. Font: Elaboració pròpia amb base de dades de l'estació Davies

En aquest cas el que he elaborat ha estat una gràfica amb la mitjana de les temperatures màximes del mesos d'estiu (juny, juliol, agost i setembre). He afegit també setembre, ja que el pla de protecció d'incendi forestal de la Diputació de Barcelona, també treballa a aquest mes.

Com observem, les dades oscil·len entre els 28,7° i els 32° de màxima. El que provoca en aquest casos aquests fenomen és que la humitat relativa tingui un percentatge baix degut a la condensació en l'ambient el que fa augmentar el risc d'incendi forestal.

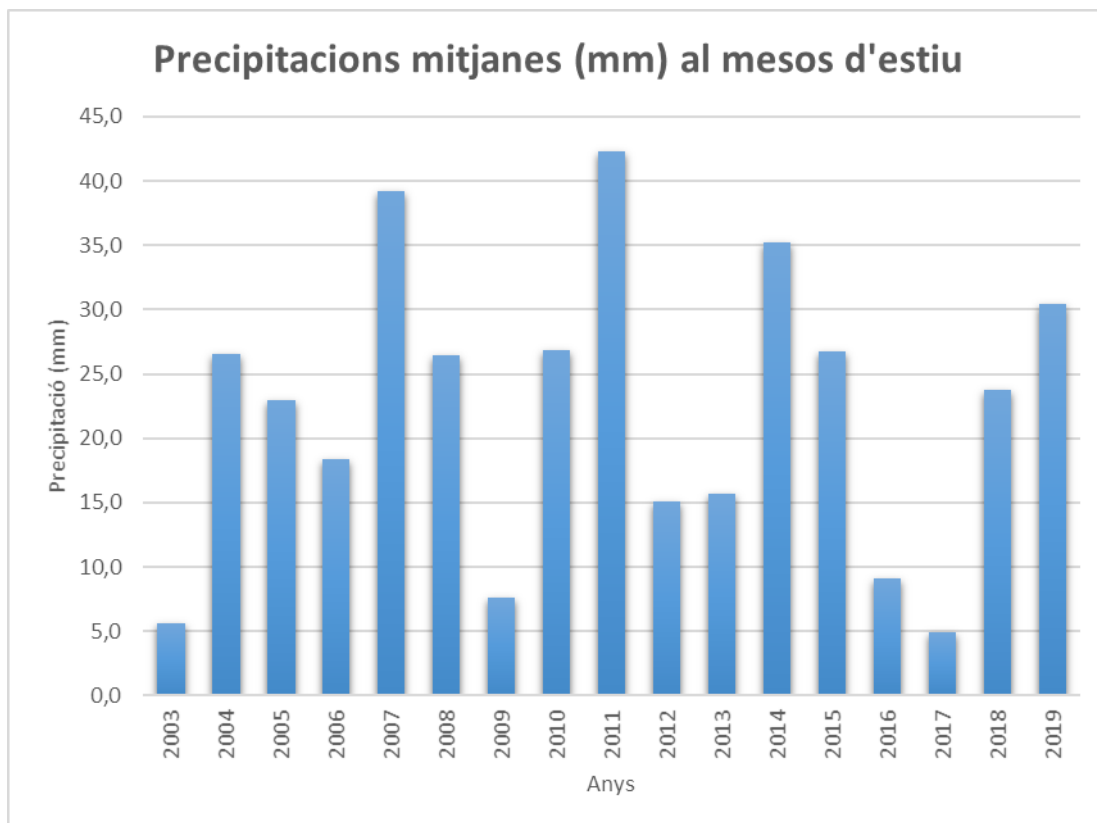
A aquest factor se li ha de sumar la radiació que té el sol sobre el terreny ja que això farà augmentar les temperatures i la disminució de la humitat relativa. Aquest mapa ha estat elaborat gràcies a la programació d'ArcGis que amb diferents algoritmes calcula la radiació solar del terreny amb el model digital d'elevacions. He escollit la radiació del mesos d'estiu de l'any 2019.



Mapa 9. Radiació solar a Mataró.

Com es pot observar, la influència de la radiació solar té importància durant els mesos d'estiu. Si ens fixem en les tonalitats més vermelloses, ens indiquen les zones de més radiació. Això es deu sobretot a la ubicació a la solana. A les urbanitzacions, tot i estar moltes properes a les àrees boscoses, tenen una radiació alta, pel que les fa encara més vulnerables.

La precipitació és un element important a l'hora de mantenir el combustible humit i una reducció de les temperatures de la zona. Però amb el clima que presenta el municipi, i el seu règim de pluges son un factor de risc afegit, a causa de les escasses precipitacions als mesos d'estiu.



Gràfic 7. Font: Elaboració pròpia amb base de dades de l'estació Davies

Com observem a la gràfica realitzada amb les dades de precipitacions del mesos d'estiu, les precipitacions, en anys puntuals, són molt escasses; com a l'any 2017, on només van caure 5 mm. Aquesta gràfica en indica que els mesos d'estiu a Mataró solen ser de sequera cosa que, sumat a tots els factors considerats anteriorment, augmenta encara més el risc d'incendi.

L'últim factor, potser dels més determinant, és el vent. Aquest l'he estudiat també gràcies a les dades recollides per l'estació, tenint en compte, la direcció, velocitat mitjana i velocitat màxima. Les dades que mostraré a continuació han estat seleccionades només pels mesos d'estiu, ja que és la temporada de l'any on el risc és major, i la incidència d'aquest factor té una gran rellevància.

Pel que fa a la direcció del vent, a l'estiu domina sobretot el vent de direcció Nord-oest, Nord i Sud, segons he pogut comprovar calculant, des de l'any 2012 fins el 2019, les direccions per a cada més d'estiu. A la taula següent resumeixo el resultat per mes i direcció.

Mes	Direcció dominant del vent
juny	S
juliol	S
agost	NNW
septembre	NNW

Taula 6. Font: Elaboració pròpia amb base de dades de l'estació Davies

A continuació reflecteix una taula que conté les velocitats màximes mitjanes dels mesos d'estiu relacionades amb l'escala de Beaufort de la intensitat dels vents. Les dades són només una representació en conjunt del municipi, però que ajuden a fer la idea de les velocitats màximes que es poden donar als mesos d'estiu.

	Juny	Juliol	Agost	Septembre
Velocitat màxima (km/h)	43,8	43,0	43,3	48,6
Escala de Beaufort	Vent fort	Vent fort	Vent fort	Vent fort

Taula 7. Font: Dades de l'estació Davies

Amb aquestes dades de la velocitat màxima del vent, podem suposar que si es donen aquestes intensitats en un episodi d'incendi forestal, la propagació d'aquest seria imprevisible i el seu control un veritable incògnita.

Per la situació del municipi no podem deixar de banda la **marinada rotacional**, que influeix sobretot en la direcció del vent durant el dia. Aquest vent bufa del mar en direcció a la terra, i normalment es dona durant el matí fins al vespre. Sobretot es dona a les àrees de màxima insolació, augmentant el risc d'incendi a aquelles hores més crítiques del dia. Aquest moviment de masses d'aire entre la superfície (alta temperatura) i el mar (temperatures més suaus), provoca que els corrents d'aire en direcció a la terra sigui major. En tenir la serralada propera a la línia de la costa, fa que aquest fenomen a Mataró es doni amb intensitat sobretot als mesos d'estiu provocant uns importants corrents d'aire en direcció a la carena muntanyosa, afectant, sobretot, les urbanitzacions de La Cornisa o Can Vilardell Les Sureres, instal·lades a aquest vessant.

## **5.2. Estudi de cas: La Urbanització “La Cornisa”**

Per poder realitzar un estudi amb més profunditat de la fenomenologia que relaciona els incendis forestals com les urbanitzacions, es triarà aquella urbanització que segons l'anàlisi anterior estaria a priori més exposada a un risc d'incendi forestal. En la selecció del cas d'estudi particular, he considerat els tres fenòmens anteriorment esmentats que

tenen relació directa amb el foc (orografia, combustible i meteorologia). També es tindrà en compte les observacions realitzades a la sortida de camp que vaig realitzar durant el mes de març. En el decurs d'aquesta vaig poder examinar de primera mà sobre el terreny sobretot qüestions relacionades amb els fenòmens orogràfics i la vegetació.

Des del punt de vista del mapa de pendents, les dues urbanitzacions que tenen uns terrenys amb més inclinació són La Cornisa i Can Vilardell Les Sureres. Pel que fa al combustible, segons el model de Rothermel, el model a partir del número 9, són combustibles pesats, que tenen una resistència major al foc, però quan s'esdevé un incendi són incendis violents i amb una velocitat de propagació ràpida a causa de la gran massa de vegetació que presenten. Per tant, si en fixem el mapa de combustible, la urbanització de La Cornisa és la que té un risc més elevat, seguit de Can Vilardell Les Sureres. Aquest factor se suma a la gran massa forestal que trobem als boscos del voltant de les urbanitzacions i la gran quantitat de combustible que trobem a les finques, que vaig poder observar amb la sortida de camp.



Fotografies 9 i 10. Imatges de varies finques de La Cornisa. Font: Elaboració pròpia (5-3-2020)

En aquestes dues fotografies de La Cornisa, es pot observar la gran massa de vegetació que recobreix el sòl de la urbanització i les finques.

Pel que fa a la meteorologia, m'he basat sobretot en el mapa de radiació solar, ja que aquest fenomen marcarà en molts casos el grau d'humitat a l'ambient, la temperatura i la situació de sequera en la qual es troben les comunitats vegetals de la zona. En aquest sentit trobem que la totalitat de la urbanització té un nivell alt de radiació en tota la superfície que ocupen.

No només m'he centrat en aquests tres factors per determinar l'àrea definitiva d'estudi. També la densitat de població és important i he considerat que aquelles que tenen una població més elevada són també més vulnerables. En aquest sentit, la urbanització de La Cornisa és la més afectada.

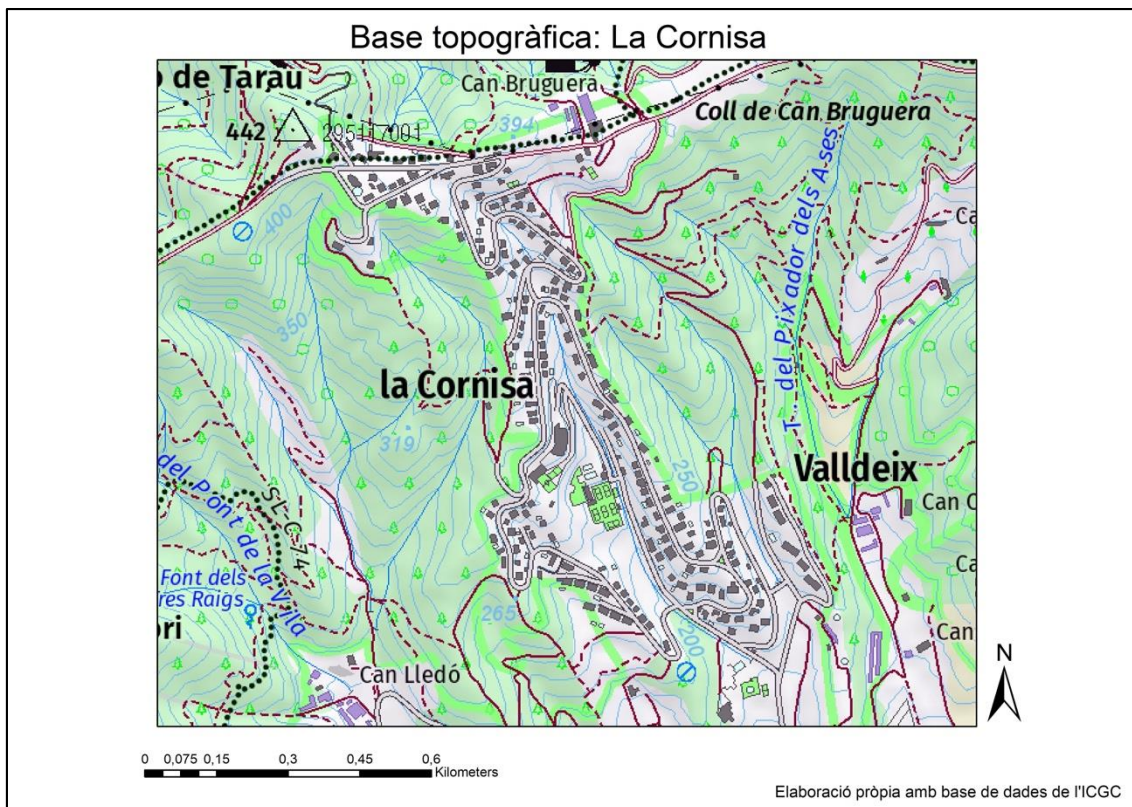
Per tant, la urbanització que finalment he seleccionat ha estat La Cornisa. Per les seves característiques és la que presenta una vulnerabilitat major a la resta d'urbanitzacions. Al parer meu és la que té un risc més elevat de posar en risc a la població que hi viu segons la seva situació geogràfica i la gran massa boscosa que les envolta. La sortida de camp que vaig realitzar a la urbanització també em va ajudar per decidir-me que era la més indicada per realitzar l'estudi de detall.

En aquest apartat mostraré, per a la urbanització de La Cornisa, els tres mapes els riscos segons els tres factors del triangle del foc pel que fa al comportament de l'incendi.

Gràcies a la realització dels tres mapes, podré definir aquelles àrees, dintre de la urbanització, que tenen un risc major. Així mateix analitzaré també el tipus d'incendis més probable que pot afectar-la. Finalment s'apunten algunes solucions de gestió pel que fa a la prevenció i extinció que al meu criteri podrien minimitzar els impactes socials, econòmics i mediambientals en cas d'incendi forestal.

Per començar, destaco les característiques geogràfiques de la urbanització. A partir del mapa topogràfic es pot observar la trama de la urbanització i la disposició de les finques, per poder fer-se una primera idea de la seva disposició i poder tenir una primera visió de les àrees que poden estar més en perill.



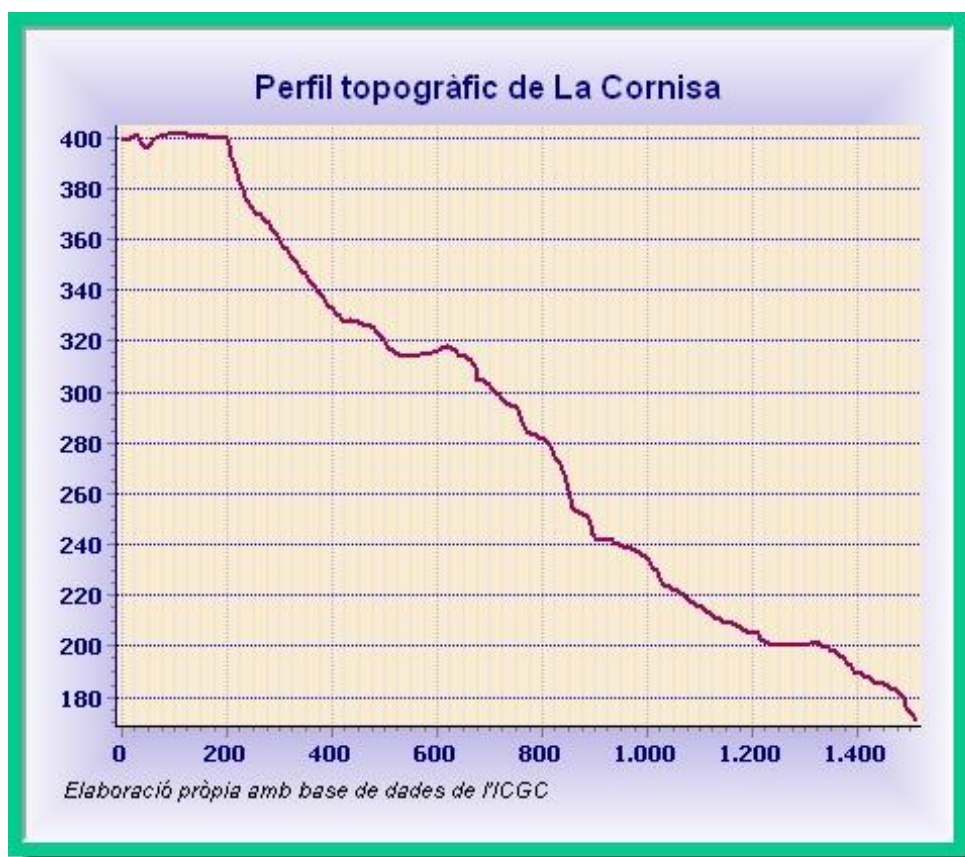


Mapa 10. Base topogràfica.

Aquest mapa ens fa una idea de l'extensió de la urbanització. Es tracta d'un assentament que consumeix gran quantitat de sòl (gairebé 47 ha) però que alhora presenta una densitat de població relativament baixa (11 hab/ha). Això no hauria de dissuadir d'una gestió adequada tenint en compte que es tracta d'una població afectada pel risc d'incendi forestal.

Com he dit anteriorment per determinar d'una manera més concreta el grau de vulnerabilitat de la urbanització analitzaré els tres factors determinats pel que fa al comportament del foc. Pel que fa al factor orogràfic, abans de mostrar el mapa de risc, considero el perfil topogràfic de la urbanització, degut a que representa un dels factors de risc més importants.

El perfil topogràfic té en compte, per una banda, el punt més elevat de la urbanització, que es troba per sobre dels 400m i, per l'altra, el punt amb menys altitud que està per sota dels 200m., separats tots dos per 1500 metres de distància. Així doncs, la diferència d'altituds és de més de 200m, pel que podem deduir d'entrada que el pendent que trobarem serà important.



Gràfic 8. Perfil topogràfic.

Gràcies al perfil topogràfic ens podem fer la idea de com estan disposades les cases en aquesta urbanització. El perfil ens indica que els habitatges es disposen sobre un vessant amb un pendent important. Amb aquestes dades podem deduir que els incendis topogràfics de forma irregular poden ser el perill més gran per aquesta zona.

El següent pas ha estat elaborar un mapa reclassificant les capes orogràfiques corresponents a les orientacions i el pendent superior al 20%, amb l'objectiu d'observar quins són els punts de la urbanització on el perill d'incendi és més elevat

Per poder realitzar-ho, vaig realitzar tota una sèrie de consideracions: a) determinar en el cas del pendent que les àrees marcades amb un pendent major al 20% tenen un risc alt i aquelles que no superen aquest percentatge un risc menor; b) en el cas de les orientacions, les àrees que tenen una orientació cara el sud, han estat seleccionades per mostrar un perill més elevat.




## Mapa de vulnerabilitat segons l'orografia: La Cornisa



0 0,075 0,15 0,3 0,45 0,6 Kilometers



### Llegenda

 Zona de risc alt

Mapa 11. Perillositat orogràfica.

Les zones que es mostren amb el color vermell, per tant, són aquelles que presenten alhora els dos requisits explicats anteriorment: pendent major del 20% i una orientació de cara sud.

Observant el mapa, podem fixar-nos que al flanc est de la urbanització existeix una línia de vulnerabilitat més elevada que recorre la urbanització de sud a nord. Però també trobem altres zones destacades com a zones d'alt risc al sector oest.

Per tant, considerant els factors del pendent i l'orientació del relleu, podem deduir que la urbanització de la Cornisa presenta una probabilitat molt elevada de que un incendi forestal es propagui amb una relativa facilitat per la urbanització.

A continuació presento el mapa de vegetació de la urbanització de La Cornisa per tal de valorar el grau de risc d'incendi en funció del combustible existent en aquesta.

El mapa ha estat realitzat segons la vulnerabilitat que tenen les espècies vegetals que té al voltant la urbanització a través del model de Rothermel que marcarà la propagació i la inflamabilitat del combustible, combinat amb l'observació de la densitat boscosa que té la zona gràcies a la fotointerpretació i amb el coneixement de la zona que ha estat gràcies a les sortides de camp realitzades.

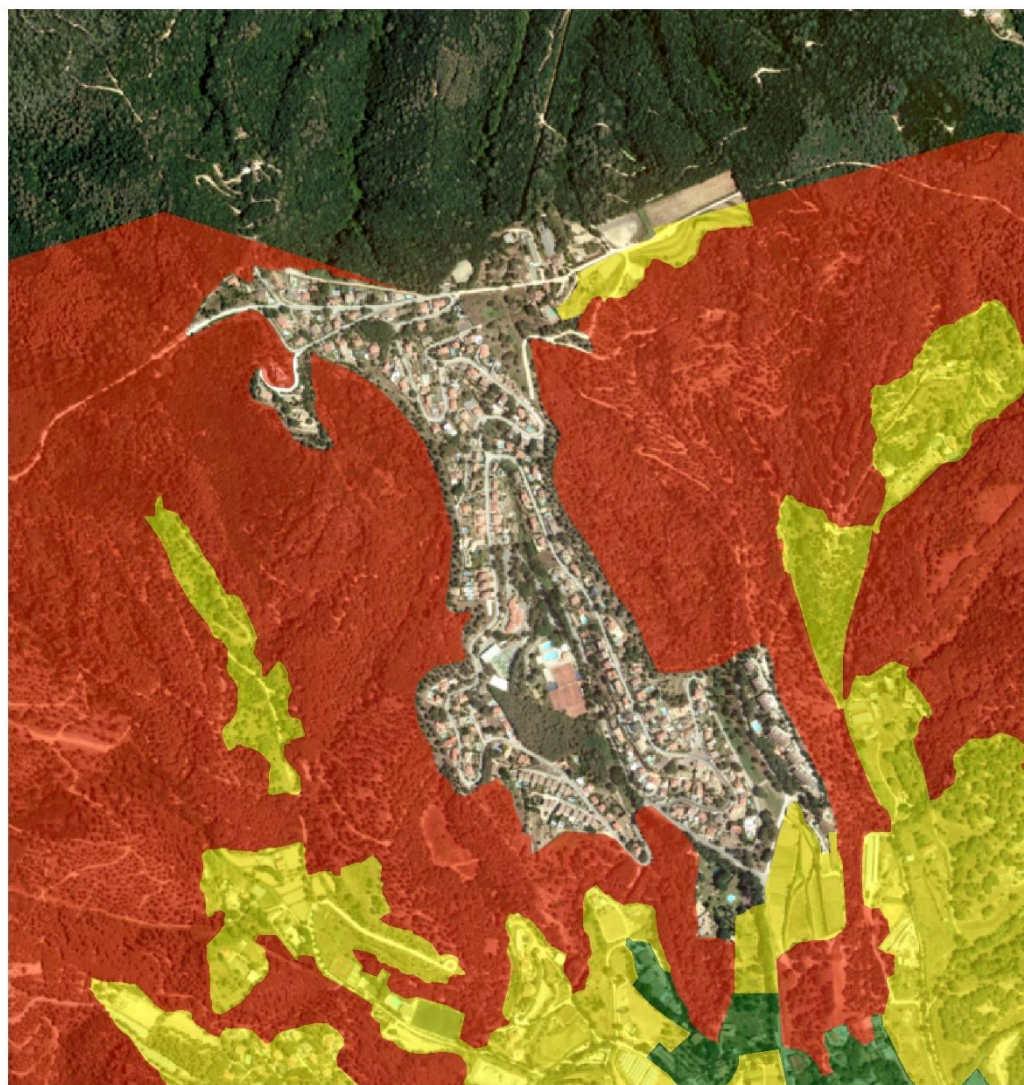
En aquest cas s'ha classificat segons tres paràmetres: baixa, mitjana i alta:

- Les zones de baixa vulnerabilitat mostren les àrees on la vegetació té poca importància i comporta un risc baix per la crema del combustible.
- Les zones d'una vulnerabilitat mitjana són aquelles on existeixen conreus, conreus abandonats i pastures baixes; el de fet de classificar-les com a mitjanes és per la seva baixa densitat arbòria però que a la vegada són unes zones de crema ràpida que poden conduir l'incendi cap a aquelles zones de més densitat.
- I les àrees amb una vulnerabilitat alta són aquelles que es troben dintre de model les zones amb una densitat boscosa alta i una càrrega de combustible important, el que conduiria el foc amb una certa rapidesa i posaria en un risc molt elevat a la població de la urbanització. En aquestes zones trobem la gran majoria d'espècies piròfiles que trobem en els boscos del municipi.

A continuació es mostra el mapa amb aquesta classificació i permet observar els espais confrontants amb la urbanització que tenen un risc més elevat pel que fa al combustible.



## Mapa de vulnerabilitat segons el combustible: La Cornisa



Font: Elaboració pròpia amb base de dades del Departament de Territori Sostenibilitat

Mapa 12. Mapa de combustible

Com podem observar la gran majoria de massa forestal que envolta la urbanització presenta una vulnerabilitat alta, a causa de la seva densitat i la classificació del combustible; això en fa indicar que el bosc que envolta la urbanització és molt inflamable

i la combustió de l'incendi forestal si es donen tots els factors del triangle del foc, podria ser devastador per la zona.

Això ens fa pensar en què una gestió adequada del bosc reduiria aquesta vulnerabilitat. Potser una reducció de la densitat o un impuls de l'administració pel sector primari en aquestes zones, podria reduir aquest risc tan alt que presenta aquesta zona i que posa en risc la població de la urbanització.

En aquest sentit, per part de l'administració és difícil de poder gestionar totes aquestes zones, ja que estan en mans de variïts propietaris, el que fa difícil la seva gestió, a causa que no tots els propietaris tenen consciència d'aquest risc que suposa pel municipi.

Però al trobar-se la gran majoria de la zona es troba dintre del Parc Natural del Montnegre-Corredor, gestionat per la Diputació de Barcelona, implica una major protecció per la zona quant a vigilància en els mesos d'estiu gràcies al PVI (Ruíz Martínez, 2011) i a una prevenció de la zona obliga per part de la Diputació que recau en mans de l'ajuntament.

Per tant, en estar la urbanització en contacte amb la massa boscosa i segons la Llei del Parlament de Catalunya recollit en el Decret 123/2005 del 14 de juny, estableix que les urbanitzacions en contacte amb superfície forestal a 500 m de distància han de tenir una franja de protecció de 25 metres, realitzant una aclarida de la massa forestal per tal de reduir la propagació de l'incendi a la trama urbanitzada.

A continuació mostro el mapa que representa el perímetre de 25 metres respecte a l'àrea de la urbanització.



## Àrea de protecció de 25m



0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 Kilometers



Mapa 13. Àrea de protecció.

El tercer mapa mostra l'últim factor a estudiar, la meteorologia, per tal determinar des d'aquest punt de vista aquells sectors que presenten major perillositat. M'he basat només en la cartografia de la radiació del sol, ja que determinar les temperatures i precipitacions per a cada punt del municipi és una tasca gairebé impossible.

Ha estat considerada la radiació solar als mesos d'estiu de l'any 2019. Amb aquesta informació cartografiada podem fer-nos una idea d'aquelles àrees que reben una major energia quant a llum solar el que provocarà un augment de la temperatura, una sequera més notable i una humitat molt notable pel fet que la radiació provocarà l'evaporació de l'aigua retinguda pel sol i la vegetació.

El mapa està classificat segons quatre rangs de radiació: baixa, mitjana, alta i molt alta.

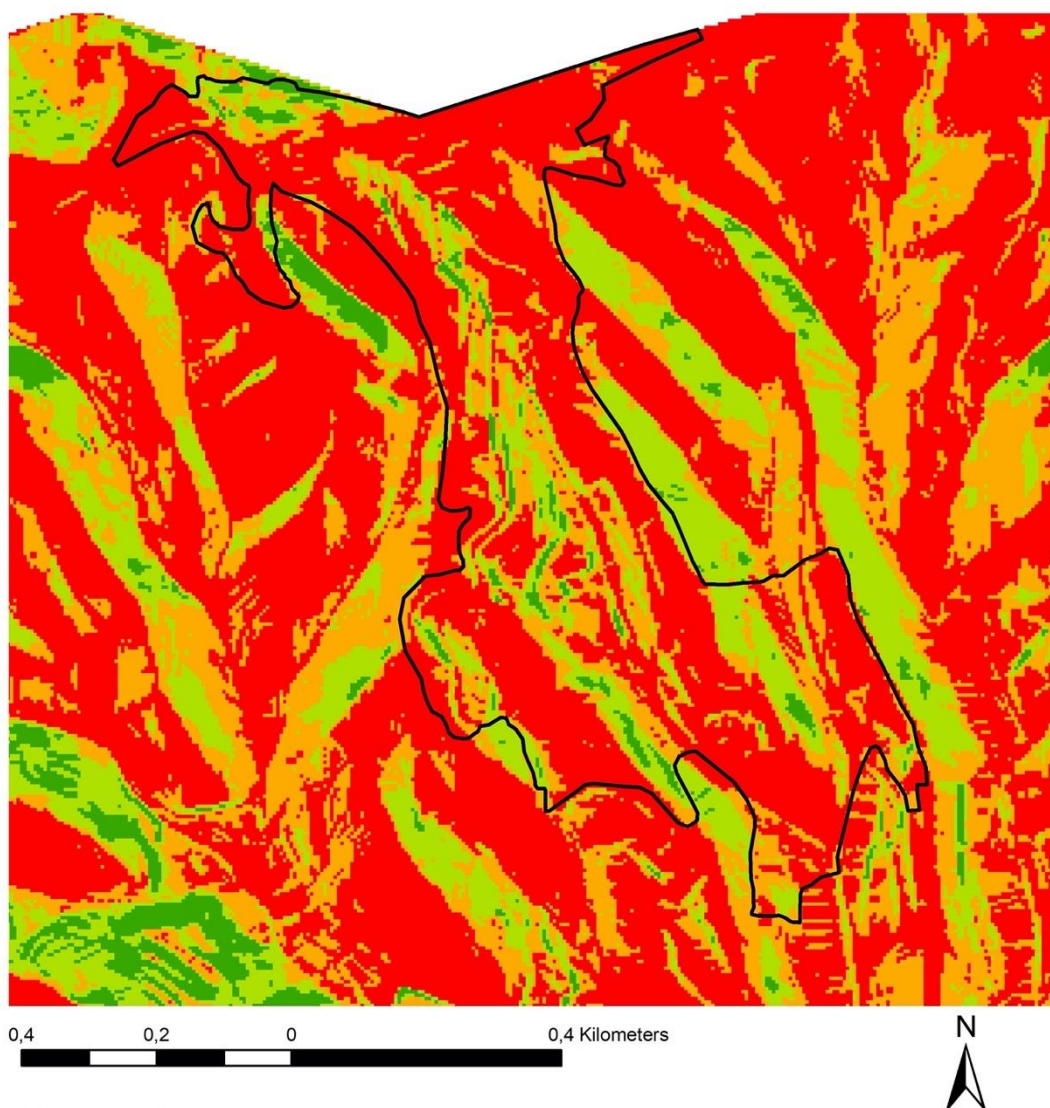
En els casos de radiació baixa i mitjana, aquestes àrees no estan absents de risc, ja que el clima que predomina als mesos d'estiu és calorós i sec, per tant ens marcarà les zones de la urbanització que haurien de tenir una prevenció menor a aquelles zones més exposades. Però sempre tenint en compte alhora els altres dos factors que ja han estat considerats, ja que una zona pot tenir un risc baix respecte a radiació però es pot trobar en una zona d'alt risc orogràfic i vegetal.

Després trobem aquells sectors que per la seva situació tenen una radiació molt alta durant els mesos d'estiu, el que comporta que les denomini com a zones de d'alt risc incloent zones d'alt risc molt elevat. Aquestes àrees presenten més perillositat. En cas d'inexistència de pluges als mesos de calor, l'estrès hídric de la vegetació pot representar un risc d'incendi molt alt.

En aquest sentit, s'haurien de protegir i gestionar-les de manera que amb rompudes i àrees de protecció potser amb uns metres més d'amplada, podria fer que aquestes zones que tenen un risc molt alt rebaixessin el risc.

A continuació es pot observar el mapa obtingut:

## Mapa de vulnerabilitat segons la meteorologia: La Cornisa



### Llegenda

#### Radiació

- Baixa
- Mitjana
- Alta
- Molt alta

Font: Elaboració pròpia amb base de dades de l'ICGC

Mapa 14. Vulnerabilitat meteorològica.

Si en fixem en els resultats obtinguts al mapa, observem com una gran part de la urbanització està situada sobre una radiació que implica un perill molt alt. Com podem



observar gran part del mapa està cobert de color vermell, això ens fa indicar que per tant que la major part de de la urbanització té un perill alt.

El grau de perill més alt sobretot el trobem a les zones fronteres amb la vegetació amb la qual tenen més propera, per tant la zona exterior de la urbanització presenta un risc molt alt, i en aquest sentit sumat a la proximitat de tota la vegetació fa que aquestes àrees de la urbanització estiguin en risc molt alt que un incendi es pugui provocar a causa de la sequera de la zona.

Si fem una vista més enllà de les fronteres de la urbanització, observem que les zones que l'envolten també es troben amb el problema d'aquesta; la gran majoria del terreny es troba en alt risc, això afegeix un plus de risc sobre la urbanització, ja que la gran majoria de la vegetació que l'envolta als mesos d'estiu es troba amb una sequedat important.

Com hem pogut observar aquesta urbanització presenta una sèrie de riscos molt evidents, que fan que la població estigui exposat a un risc alt, degut també al canvi climàtic es troben exposats més mesos l'any, ja que segons la temporada de perill segons les condicions climàtiques pot començar al març i finalitzar al mes d'octubre.

A continuació en l'apartat dels resultats mostraré les zones que tenen un risc més elevat respecte altres zones gràcies a la combinació dels tres mapes. També explicaré els possibles incendis que es poden donar després de conèixer les realitats dels tres elements estudiats. Amb tot això, podré donar una sèrie de possibles solucions per mantenir la zona més segura i els habitants amb més protecció.

## **6. Comentari dels principals resultats**

Com hem pogut observar durant tot el treball, els incendis forestals, és l'amenaça més directa que tenen actualment les urbanitzacions de baixa densitat, que es troben en contacte amb les superfícies forestals.

En l'estudi cas m'he centrat a la urbanització de Mataró que té un perill més elevat, i és més vulnerable davant d'un possible incendi, La Cornisa.

Aquesta urbanització ubicada a la zona nord del municipi, està envoltada per una massa boscosa força abundant, i com hem pogut observar, aquesta massa està composta per materials que presenten una combustió que exposa a la població d'aquesta urbanització de forma directa.

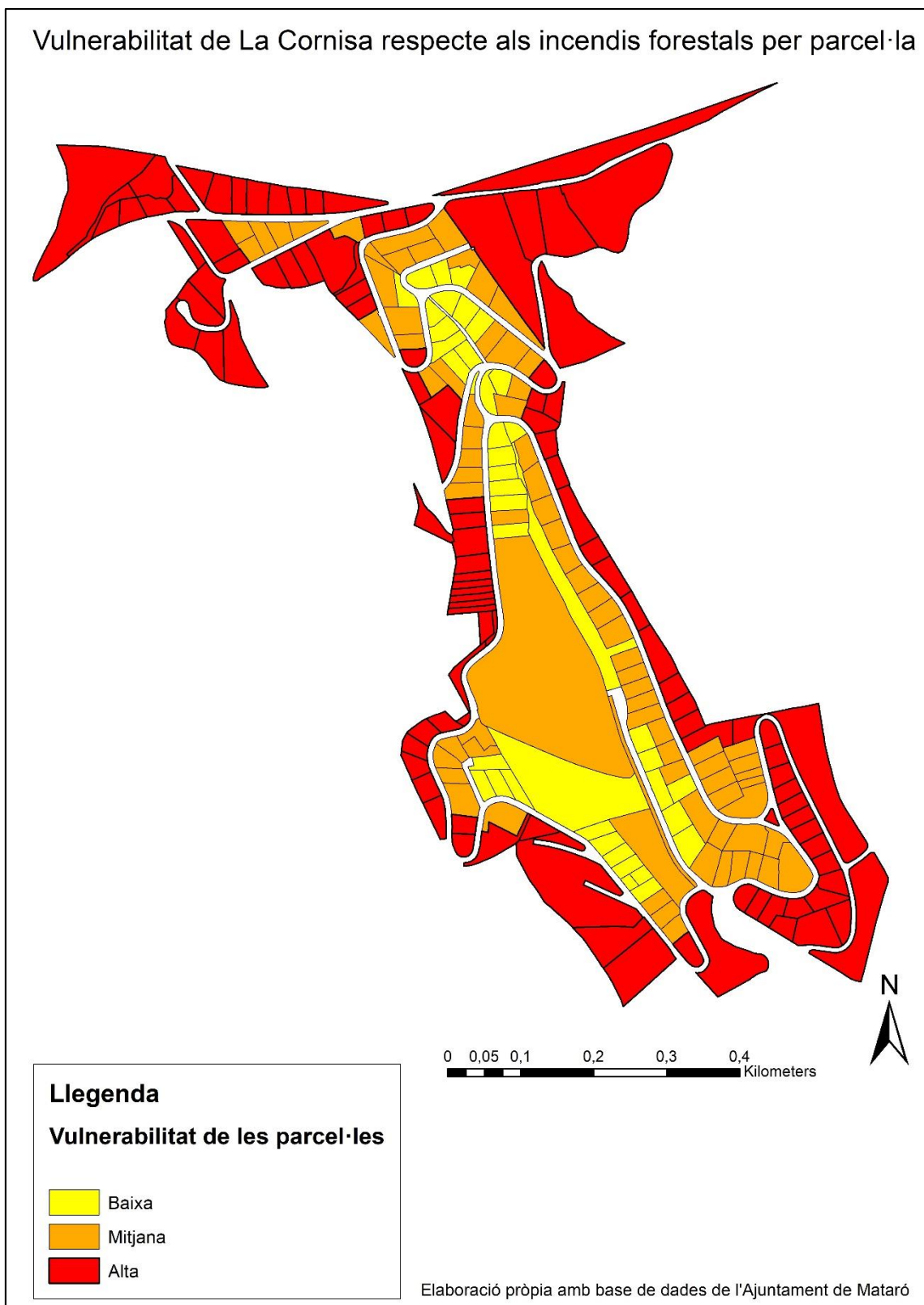


L'apartat es divideix en dos subapartats: un on exposo les parcel·les de què presenten una vulnerabilitat més elevada després d'observar tots els factors que afecten la urbanització i l'altre subapartat es basa a explicar la tipologia i forma d'incendi forestal que es pot donar a la zona, per després donar una sèrie de propostes per tal donar una major seguretat a la zona, sempre des del meu punt de vista objectiu.

### **6.1. Mapa final de vulnerabilitat**

A continuació es presenta el mapa de síntesi elaborat a partir dels tres mapes anteriors tenint en compte les tres factors determinants d'incendi forestal. La base és el mapa parcel·lari on apareixen cadascuna de les finques de la urbanització, classificades segons la seva vulnerabilitat (baixa, mitjana i alta) en relació als factors analitzats. Per tant, el resultat determina el risc que tenen totes les parcel·les de la urbanització.

Aquest treball s'ha dut a terme gràcies a la cartografia virtual que ofereix l'ajuntament de Mataró. A través d'una eina he pogut aconseguir el mapa de parcel·lació del municipi. Després he seleccionat només les parcel·les de la urbanització. Seguidament he classificat una per una les parcel·les segons els tres mapes elaborats anteriorment que mostren el perill orogràfic, combustible i meteorològic de la urbanització. El resultat ha estat el següent:



Mapa 15. Vulnerabilitat finca per finca de la Cornisa davant d'un incendi forestal

El nombre total de parcel·les observades ha estat de 234, on el **48,3%** representa les d'alt risc, el **34,2%** mitjana i **17,5%** baixa. Com s'observa, doncs, i atenent als percentatges resultants, la tonalitat que predomina per sobre de totes és la vermella, i representa totes

aquelles parcel·les que tenen una vulnerabilitat alta, i per tant són les que estan més exposades davant el perill d'incendi forestal. Un incendi que sense mitjans de prevenció podria ser tenir efectes devastadors.

Cal entendre, no obstant, que aquelles parcel·les que presenten una vulnerabilitat baixa no significa que no estiguin en risc absolut, sinó que el risc menor comparativament a la resta de sectors. Cal considerar que la urbanització en la seva totalitat presenta de per si una alta vulnerabilitat.

Observant el mapa, les que tenen una major vulnerabilitat estan situades sobretot a la línia perimetral de la urbanització, per tant es tracta d'aquelles finques que estan en contacte directe amb la massa boscosa. En conseqüència, si es donés un incendi forestal són les primeres afectades pel foc. La situació i la proximitat al combustible les fa molt vulnerables davant el perill d'incendi forestal. En aquest sector es justifica, doncs, l'establiment d'una franja de protecció contra incendi forestal i caldria activar els treballs necessaris per adequar el seu entorn.

La tonalitat taronja marca aquelles àrees que tenen una vulnerabilitat mitjana, són aquelles que estan properes al combustible, però que estan protegides en certa manera per aquelles altres parcel·les situades al límit que actuen de front. Per tant, el foc arribaria després de sobrepassar la primera línia de la urbanització.

I el color groc assenyala aquelles que presenten una vulnerabilitat baixa, i per tant tenen un risc menor que totes les anteriors. Aquestes, sobretot es concentren a la part més central de la urbanització, envoltades per totes les altres; per tant podríem dir que les altres finques actuen indirectament de protecció. Si ens fixem en el mapa meteorològic de l'apartat anterior, aquestes finques coincideixen amb les zones més verdoses d'aquell mapa. Aquestes reben menys radiació, i, per tant, més humides en relació a la resta, tot i que estem parlant d'un vessant força sec pel que fa a la seva vegetació.

## **6.2. Tipologia d'incendi forestals**

Per tal de poder realitzar una gestió més adequada de la urbanització davant d'un possible episodi d'incendi seria recomanable pensar en la possibilitat com pot evolucionar aquest i quines formes adoptaria. Així doncs, a continuació comentem com podria evolucionar hipotèticament un GIF a La Cornisa.

Com hem pogut observar, la urbanització s'assenta sobre un terreny escarpat, envoltat per una massa boscosa densa i exposada als fenòmens atmosfèrics. Per això ha estat seleccionada com la zona d'interfase urbana forestal que té una vulnerabilitat major.

Després d'analitzar els tres factors detingudament he pogut determinar el tipus d'incendi forestal a la urbanització:

- La zona presenta un terreny amb un pendent pronunciat, per tant un **incendi topogràfic** seria possible, ja que aniria agafant força amb l'adaptació a l'orografia. Però també hem pogut observar que les corrents de vessant i la marinada rotacional, junt amb el predomini de vents de component sud a l'estiu d'aire calent, exposen la zona als **incendis de vent**, ja que la urbanització està exposada enfront de la direcció dels vents predominats del municipi, aquests incendis poden ser menys perjudicials per a la zona, ja que la marinada provoca que els vents a les nits refredi el que pot ajudar al control del l'incendi.

Per últim, hem pogut comprovar que la urbanització està envoltada per una gran massa boscosa que presenta una gran acumulació de combustible molt inflamable, per tant **l'incendi per convecció**, pot donar-se amb força facilitat per la composició de combustible i la seva tipologia que hem pogut comprovar.

Així doncs, podem veure que a la zona es poden donar els tres tipus d'incendi forestal que he explicat anteriorment.

Pel que fa a la propagació de l'incendi podem trobar els següents patrons:

- La zona com hem pogut veure pateix una radiació al llarg de l'estiu molt intensa a la major part de la zona, per tant això el que provocarà que la **propagació per radiació** tingui una importància, ja que l'alta intensitat de calor que té el sol provoca que les espècies vegetals cremin sense que les flames de l'incendi estigui en contacte. **La propagació per conducció** també és important esmentar-la, ja que la zona presenta una vegetació important i la seva propagació per les copes i matollar és molt probable que es doni. I donant-se **la propagació per convecció**, en tenir un pendent força important, els corrents d'aire calent que transporten les cendres, és un fenomen que es donaria, i aquest seria molt perillós, ja que les masses de vegetació que tenen les parcel·les podrien cremar sense que l'incendi estigui a prop per aquest transport de cendres per part dels corrents, que sempre tendiran anar de direcció sud a nord.

Per últim la forma que pot adoptar l'incendi:

- La forma seria **irregular**, degut que la zona presenta variabilitats en el terrenys, ja que el pendent que presenta fa que la forma sigui d'aquesta manera. Ens trobem davant d'un incendi, que no sabem el seu abast territorial degut a les característiques del terreny.

Com hem pogut observar la zona es presenta com terreny molt perillós davant de la producció i propagació d'un incendi forestals, ja que el comportament que pot adoptar l'incendi si no s'agafa el control a temps, pot ser d'incontrolable, provocant un GIF que posi en perill les urbanitzacions i les zones de protecció natural properes a la zona, traspasant fins i tot les fronteres municipals, afectant de manera supramunicipal

### **6.3. Possibles solucions**

A continuació s'exposen tota una sèrie de possibles solucions per tal de minimitzar la dinàmica de risc d'incendi forestal al municipi respectant sempre totes les normes ja establertes per l'ajuntament en matèria de prevenció segons la Llei 5/2003 que determina el tema de les franges de protecció de 25m, el manteniment de les finques interiors en les mateixes condicions que els franges, disposar d'hidratants o el manteniment de la vegetació seca dels vials forestal.

Totes aquestes mesures venen donades per la llei donada per la Generalitat de Catalunya, per aquells municipis que presenten un risc elevat. Però per dotar de major protecció a aquestes zones a continuació presento una sèrie de possibles solucions afegides a totes les esmentades anteriorment:

- Cessió de porcions de terrenys forestals públics a la població que estigui interessada en poder tenir petits horts ecològics. Amb aquesta proposta es recuperaria la imatge de mitjans de segle passat als terrenys forestals públics, i reduiria la massa forestal de la zona. Aquesta cessió tindria un cost mínim que aniria destinat a la prevenció d'incendi forestal realitzada per part de l'ajuntament. Aquesta concessió sempre serà consultada amb l'administració del parc natural del Montnegre-Corredor, si els terrenys es troben dintre del parc.
- Instal·lació d'una torre de guaita amb una vigilància completa a la temporada estival en relació amb el PVI, per tal de tenir una vigilància més ampla del municipi, sumat a la vigilància mòbil duta a terme per aquest cos.

- Creació d'un tallafoc, ja que el municipi no disposa d'aquests elements de protecció segons diu el Pla de Protecció Civil de Mataró. Aquests tallafocs estarien situats a la zona boscosa compresa entre les urbanitzacions de La Cornisa i les Sureres, i l'altre situat a l'est de La Cornisa.
- Neteja i preparació del bosc per la temporada d'incendis forestals total de la massa forestal del municipi, no tan sols únicament en les franges de protecció. Això implicaria un major nombre de personal per part de l'ADF, que és qui s'encarrega d'aquesta feina. Però, al no disposar una associació pròpia municipal, ja que Mataró s'inclou dintre de l'ADF Serra de Marina composta per 7 municipis; la creació d'una associació municipal per tal de poder gestionar intensament tot l'any la massa forestal del municipi.
- Promoure als residents de les urbanitzacions la neteja dels jardins de tot el combustible possible, i que la vegetació de les finques no superi les tanques, ja que això pot fer que l'incendi arribi a les cases amb molt més facilitat. Per tant, penso que la realització de jornades explicatives durant el començament del període major exposició a aquestes persones, farà que la seva consciència davant el risc amb el qual conviuen sigui més gran.
- En casos extrems de sequera màxima a l'estiu, limitar la mobilitat per la zona forestal de la zona, coordinat sempre amb l'administració del parc natural i els agents rurals de la zona, sobretot de l'àrea recreativa del parc forestal, que té una gran afluència de població als mesos estivals, el que podria provocar que algun fet irresponsable, com per exemple el llançament d'una burilla a terra, un incendi forestal incontrolable.

Aquestes són les meves propostes per tal de reduir el risc d'incendi forestal a les zones d'interfase urbana forestal a la ciutat de Mataró.

## **7. Conclusions**

Les zones d'interfase urbana forestal són unes àrees que, en aquests moments, es troben desprotegides davant del perill més directe que tenen, els incendis forestals. És cert, com hem pogut observar a l'apartat teòric, que existeix una sèrie de mesures pressos per part de l'administració per mantenir-les segures davant del foc, com per exemple, la creació de franges de protecció al voltant de les urbanitzacions o la implementació d'un cos específic a l'època estival per controlar les zones boscoses (PVI).



Però, tot i existir aquestes mesures, les àrees continuen tenint una vulnerabilitat davant del foc molt notable, ja que la gestió dels nostres boscos no es troba en les millors condicions, a causa de l'abandonament d'aquests (la gran majoria és sòl privat i per tant la gestió recau en mans del propietari) i la sobreprotecció que es dona a les masses forestals.

En aquest sentit, vull fer un incís en la sobreprotecció que tenen els boscos del nostre territori. La societat d'avui dia no va viure en l'època en què els boscos eren inexistents, ja que els camps agrícoles era el paisatge predominant. Aquest canvi en l'ús del sòl (a Mataró com hem pogut observar ha estat molt significatiu) ha produït que la població en general vegin els boscos densos i sense gestió com un ideal paisatgístic.

Però no és del tot així, ja que en aquest treball s'ha demostrat que la densificació dels boscos i una gestió inadequada pot suposar un perill enorme, sobretot pels residents de les urbanitzacions aïllades, més tenint en compte el context actual de canvi climàtic.

És per això, que treballs com aquest, actualment fan veure a la societat que si no canvia la manera de gestionar l'espai forestal pot representar un gran cost mediambiental, econòmic i, no oblidem, de vides.

La continuïtat forestal i la no adequació de zones com per exemple les ZIUF, pot augmentar de manera greu l'escala territorial d'incidència d'un incendi i que fàcilment, un episodi que es donés al nord de Girona, acabés afectant terres tarragonines.

Per aquest motiu, les tasques supramunicipals, com la presentada anteriorment, poden ajudar a gestionar de manera local les zones de més risc, i a la vegada s'està donant una gestió supramunicipal en tots els sentits.

Com hem pogut conèixer en aquest treball, la zona d'interfase urbana forestal que té una vulnerabilitat i perillositat davant un possible incendi ha estat la urbanització de La Cornisa, ja que gràcies a totes les comprovacions realitzades, sobretot amb el suport de la cartografia, ha facilitat la seva detecció com zona de risc.

La selecció no deixa de banda les altres urbanitzacions de la ciutat, ja que totes presenten si més no una vulnerabilitat, ja que totes estan en contacte amb masses boscoses, tant siguin petites o grans. Però en el cas de la urbanització seleccionada la massa boscosa que l'envolta és molt densa i presenta un combustible que posa en risc a la població.

Per tant, gràcies a la realització d'aquest treball he pogut conèixer de més a prop com pot afectar en concret aquesta problemàtica en el municipi de Mataró. Però la majoria de la població de Mataró no n'és conscient.

Per un altra banda, la recollida de dades de cada urbanització ha estat dificultosa, ja que al no disposar de dates concretes com per exemple la data d'origen de cada zona o poblacionals, ha representat una dificultat afegida al treball.

Tota la cartografia ha estat elaborada de primera mà, això ha fet que el treball hagi sigut més laboriós, ja que alguns dels mapes han requerit molt de treball per la dificultat que presentaven les dades i la presentació d'aquest.

En conclusió, ha estat un treball en el qual he gaudit molt realitzant-lo. En un futur pròxim m'agradaria poder dedicar-me professionalment a realitzar tasques relacionades amb la gestió del medi ambient, i el fet de poder-lo realitzar al meu municipi també ha estat un punt més de motivació, ja que el coneixement que tinc m'ha ajudat molt a l'hora d'encaminar de manera adequada l'esdevenir del treball.

## **Agraïments**

A la professora, Núria Valdovinos, tutora del treball de fi de grau, pel constant suport, orientació i la confiança durant el recorregut del projecte.

A tots aquells professionals de l'administració pública, que van mostrar interès pel meu treball, però a causa de la situació sanitària que estem vivint, finalment no han pogut col·laborar.

Sobretot agrair, a la Rosa Busqué i Bonamusa, cap de projectes de Serveis Territorials de l'Ajuntament de Mataró, per totes les dades proporcionades i el suport.

I per últim agrair a totes les amistats més properes i familiar, per tot el suport i ajuda en els moments amb dificultat a l'hora de l'elaboració del treball.

## **Bibliografia**

### **Libres:**

- Arnaldos Viger, Josep; Navalón Nonell, Xavier; Pastor Ferrer, Elsa; Planas Cuchi, Eulàlia; Zárate López, Luís. (2004). Manual de ingeniería básica para la prevención y extinción de incendios forestales. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, S.A.
- Castelló Vidal, Joan Ignasi. (2017). El bosc immobilitzat. Evolució històric i anàlisi crítica de la política forestal catalana (1980-2014). Lleida: Pagès Editors, S L.
- Farriol, Ricard i Mascort, Fèlix. (2010). Terminologia forestal en els instruments d'ordenació forestal. Santa Perpètua de Mogoda: Grup Essa.
- FECSA. (1996). El foc i el bosc a Catalunya. Barcelona: Kosmos Editorial, S.L.
- Martínez Ruiz, Enrique. (2010). Manual de extinción de grandes y peligrosos incendios forestales. Técnicas eficaces y seguras. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, S.A.
- Robert i Graupera, Francesc . (1991). Incendis Forestals a Catalunya. Lluïta Integral. Barcelona: Tallers Gràfics Hostench, S.A.
- Ruíz Martínez, Enrique. (2011). La planificación de la prevención contra incendios forestales a la provincia de Barcelona. Madrid . Ediciones Mundi-Prensa, S.A.

### **Articles:**

- Ajuntament de Mataró (2011). “Informe de conjuntura socioeconòmica de Mataró”. Treballs Gràfics Paco López, S.L.; pàgs, 38-46
- Ajuntament de Mataró (2014). “Pla especial d’ordenació del Parc Forestal del Turó d’en Dori”. Àrea de serveis territorials. Serveis d’urbanisme, patrimoni, medi ambient i habitatge.
- Badia Perpinyà, Anna; Pallarès Barberà, Montserrat (2002). “Incendis periurbans i incendis rurals. Els casos de l’àrea metropolitana de Barcelona i de la comarca del Bages”. Doc. Anàl. Geogr. 41, 2002 17-42
- Badia, Anna; Mira, Núria (2007). “Vulnerabilitat i percepció del risc d’incendi forestal en zones d’interfase urbana forestal. El cost real de viure a les àrees

- d'interfase". VI Trobada d'Estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. Diputació de Barcelona, 2007 p. 187-191
- Badia, Anna; Saurí, David; Cerdan, Rufí; Llurdés, Joan Carles (2002). "La simulació dels incendis forestals al Bages com a mètode de planificació territorial de la prevenció i l'extinció". Treballs de la societat Catalana de Geografia, 53-54, 2002 (81-97)
  - Badia, Anna; Tulla, Antoni F.; Vera, Ana (2010). "Los incendios en zonas de interfase urbano forestal. La integración de nuevos elementos en el diseño de la prevención". Scripta Nova. REVISTA ELECTRÓNICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES. Universidad de Barcelona. ISSN: 1138-9788. Depósito Legal: B. 21.741-98. Vol. XIV, núm. 331 (60), 1 de agosto de 2010
  - Boatell, Maria Lluïsa (2005). "L'agenda 21 a Mataró". Oficina Agenda 21, Ajuntament de Mataró.
  - Carrero Niño, Liliana (2017). "Agricultura periurbana. perspectivas desde la planificación territorial en la comarca del maresme estudio de caso las Cinc Sènies – Mataró". Facultad de Geografía Física e Historia, Universidad de Barcelona.
  - Castellnou, Marc; Cervera, Teresa; Larrañaga, Asier; Miralles, Marta; Pagés, Jordi; Piqué, Miriam; Valor, Teresa (2011). "Integració del risc de grans incendis forestals (GIF) en la gestió forestal. Incendis tipus i vulnerabilitat de les estructures forestals al foc de capçades". Orientacions de gestió forestal sostenible per a Catalunya (ORGEST). Centre de la Propietat Forestal. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya.
  - Castllenou, Marc; Costa, Pau; Larrañaga, Asier; Miralles, Marta; Kraus, Paul Daniel (2011). "La Prevenció dels Grans Incendis Forestals adaptada a l'Incendi Tipus". Unitat Tècnica del GRAF, Divisió de Grups Operatius Especials. Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments. Departament d'Interior. Generalitat de Catalunya.
  - Castellnou, Marc; Nebot, Edgar; Miralles, Marta (2007). "El papel del fuego en la gestión del paisaje". IV International Wildfire Fire Conference 2007, Sevilla, Spain. Thematic Session No1.
  - Castellnou, Marc; Miralles, Marta; Rodriguez, Lluís (2003). "El problema de las urbanizaciones y el fuego forestal. Aportaciones desde la experiencia en Cataluña

durante la campaña forestal de 2003”. Divisió operativa. Direcció General de Emergències i Protecció Civil.

- Cervera, Teresa; Garrabou, Ramon; Tello, Enric (2015). “Política forestal y evolución de los bosques en Cataluña desde el siglo XIX hasta la actualidad”
- Costa Alcubierre, Pau; Castellnou Ribau, Marc; Larrañaga Otxoa de Egileor, Asier; Miralles Bover, Marta; Daniel Kraus, Daniel (2011). “La Prevenció dels Grans Incendis Forestals adaptada a l’Incendi Tipus”. Unitat Tècnica del GRAF. Divisió de Grups Operatius Especials. Direcció General de Prevenció, Extinció d’Incendis i Salvaments. Departament d’Interior. Generalitat de Catalunya.
- Galiana Martín, Luís (2012). “Las interfaces urbano-forestales: un nuevo territorio de riesgo en España”. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles N°58-2012, págs. 205-226
- Gallego, José Luis. (2019). Llegan los mega-incendios climáticos, una amenaza de alcance planetario. La Vanguardia
- González Hidalgo, Marien; Otero Armengol, Iago; Kallis, Giorgos (2012). “Más allá del humo. La ecología política de los incendios forestales a partir del caso de Horta de Sant Joan (Tarragona, Cataluña).” Documents d’Anàlisi Geogràfica 2013, vol. 59/1 21-50 UAB
- Mira i Pou, Núria; Badia Perpinyà, Anna (2008). “La vulnerabilitat de les zones d’interfase urbana i forestal davant els incendis: estudi de cas de l’incendi de Mont-roig del Camp (Baix Camp)”. Treballs de la Societat Catalana de Geografia, 66, 2008 (29-51)
- Montserrat Agudé, David (1998). “ Situaciones sinópticas relacionadas con el inicio de grandes incendios forestales en Cataluña”. Nimbus nº1-2,1998; Universitat de Barcelona.
- Nel·lo, Oriol (2010). “Estrategias para la contención y gestión de las urbanizaciones de baja densidad en Cataluña”. Departamento de Geografía. Universitat Autònoma de Barcelona
- Nunes Alonso, Joan; Cerdán Heredia, Rufi; Sánchez Martínez, Francesc; Badia Perpinyà, Anna; Ferrero Beato, Ignacio (1996). “Desenvolupament d’un sistema d’informació geogràfica per a la lluita contra els incendis forestals. El projecte SIGIF.” Doc. Anil. Geogr. 28, 1996 55-78



- Pascual, Diana i Pla, Eduard (2011). “Vulnerabilitats del litoral mediterrani al canvi global” Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF)
- Plana Bach, Eduard (2011). “Integració del risc d’incendis en la planificació forestal estratègica i l’ordenació del territori”. Treballs de la Societat Catalana de Geografia, 71-72, 2011 (69-91)
- Plana, E. (Ed.) 2004. Incendis forestals, dimensió socioambiental, gestió del risc i ecologia del foc. Xarxa ALINFO XCT2001-00061. Solsona, DL: L-501/2004, 144 pàgines.
- Rodríguez Carreras, Roser (2011). “Els incendis forestals des d’una perspectiva antropològica”. Treballs de la Societat Catalana de Geografia, 71-72, 2011 (137-160)
- Salbanyà i Benet, Jordi (2018). “El deure dels propietaris privats forestals de conservar els boscos per evitar el risc d’incendis”. Revista catalana de dret ambiental Vol. IX Núm. 1 (2018): 1 – 38

#### **WEB’s:**

- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. (<https://www.icgc.cat/>)
- Instituto de Estadística de Cataluña. Mataró.  
(<https://www.idescat.cat/emex/?id=081213&lang=es>)
- ICTA. (<https://ictaweb.uab.cat/>)
- CTFC. (<http://www.ctfc.cat/>)
- Departamento de Territorio y Sostenibilidad.  
([http://mediambient.gencat.cat/es/05\\_ambits\\_dactuacio/patrimoni\\_natural/senp\\_catalunya/el\\_sistema/el\\_pla\\_despays\\_dinteres\\_natural\\_de\\_catalunya/index.html](http://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/senp_catalunya/el_sistema/el_pla_despays_dinteres_natural_de_catalunya/index.html))

## Annexos

### Entrevistes

#### **Protecció civil:**

Entrevista realitzada per tal de dur a terme el treball de fi de grau titulat: “***Interfase urbana forestal a Mataró: Estudi sobre la gestió forestal i els incendis***” Desenvolupat per Eric Nieto, estudiant de quart curs de Geografia i ordenació del territori (UAB).

Entrevistant:

Secció de l'administració:

Lloc de treball:

Data:

Preguntes:

- Des del vostre lloc a l'administració com treballeu el tema dels incendis forestals?
- Quina normativa presenta al teu entendre Mataró des del punt de vista del risc d'incendis forestal? Penses que és una normativa adequada?
- Elaboreu informació sobre el risc que té viure a aquestes zones, per a la població afectada?
- Esteu en coordinació permanent amb els cossos que actuen davant d'un incendi forestal? Existeix un pla de coordinació?
- Teniu un pla d'actuació davant un incendi forestals?
- Disposeu d'un dispositiu d'evacuació en cas d'incendi forestal?
- Existeix el pla d'evacuació d'urbanització (PEU) a Mataró?
- Creus que la població està preparada per fer front a un gran incendi forestal?
- Realitzeu estudis de simulació per l'evacuació de la població?
- Tal com està actualment les urbanitzacions en quant a la massa forestal, creus que s'està realitzant una bona cura de la legislació present en quant a la prevenció d'incendis forestals?
- Teniu a l'abast una cartografia definida en matèria de prevenció d'incendi forestals, i en el cas que es donés un incendi disposeu d'aquesta cartografia en matèria d'evacuació?

## Enquesta

Data \_\_\_\_\_

Nº de enquesta \_\_\_\_\_

**Edat** ☐ Entre 18 i 30 anys  
☐ Entre 30 i 50 anys  
☐ Entre 50 i 65 anys  
☐ Més de 65 anys

**Sexe** ☐ Home  
☐ Dona

### DADES D'HABITATGE

URBANITZACIÓ	
ANY DE RESIDÈNCIA	
Nº DE MEMBRES DE LA LLAR	

Marca amb una X la resposta que creguis més convenient sobre la prevenció d'incendis.

### PERCEPCIÓ DE RISC DAVANT INCENDIS FORESTALS

	SI	NO
Viviu amb por per la possibilitat d'un incendi forestal?		
Penseu que viviu en una zona de risc davant un incendi?		
Esteu preparats davant un incendi?		
Creieu que l'administració informa sobre la prevenció i el risc d'incendi?		
Manteniu les vostres finques preparades davant un incendi?		
Coneixeu les mesures de l'administració davant els incendis forestals?		
Penseu que la gestió forestal actual es adequada?		

### **Annex 1. Model del Rothermel:**

**Model 1:** Pastura fina, seca i baixa. El foc es propaga ràpid per la pastura seca (1 – 2 t/ha)

**Model 2:** Combustible format per pastura seca, fullaraca i branques caigudes de la vegetació llenyosa propera, El foc es propaga ràpid per la pastura seca (5 – 10 t/ha).

**Model 3:** Pastura alta i seca. Model típic de les sabanes. Incendis ràpids i d'altres intensitats (4 – 6 t/ha).

**Model 4:** Matollar dens amb arbres joves. Continuïtat horitzontal i vertical del combustible. Abundància de combustible mort. Gran propagació del foc per les copes dels matolls, provoca focs de gran perímetre. La humitat del combustible té gran influència en el comportament del foc (25-35 t/ha).

**Model 5:** Matollar dens i jove. Poc material mort (5 – 8 t/ha).

**Model 6:** Matollar semblant al model 5, però aquest té una alçada més elevada i més frondós (10 – 15 t/ha).

**Model 7:** Matollar amb espècies molt inflamables amb alçades de dos metres, per exemple els pinars amb sotabosc (10 – 15 t/ha).

**Model 8:** Fullaraca en bosc dens de coníferes, formada per acícules petites (10 – 12 t/ha).

**Model 9:** Fullaraca en bosc dens de coníferes, que es diferencia del model 8 per que aquesta forma una capa frondosa al sòl, les acícules solen ser llargues (10 – 12 t/ha).

**Model 10:** Restes de llenya originats naturalment, incloent les restes produïdes per vendavals, plagues o excessiva maduresa del bosc, amb presència important de matollar i sotabosc (30- 35 t/ha).

**Model 11:** Bosc clar o aclarit amb restos llenyosos recents de talles silvícoles (30 – 35 t/ha)

**Model 12:** Predomini de restes d'arbres al sòl que formen una capa important (50 – 80 t/ha)

**Model 13:** Grans acumulacions de troncs amb grans diàmetres i pesats (100 – 150 t/ha)



**Annex 3. Imatges que mostren el model 10 de Rothermel**



Imatges 11 i 12. Pins morts i caiguts deguts a la plaga de Tomicus. Font: Elaboració pròpia. Data 8/05/2020



### Annex 3. Fotografies antigues de la Cornisa



Imatge 13. Vista de diverses finques de La Cornisa del vol de l'any 1981. Font: ICGC



Imatge 14. Vista de diverses finques de La Cornisa del vol de l'any 1981. Font: ICGC



Imatge 15. Vista de diverses finques de La Cornisa del vol de l'any 1981. Font: ICGC



## Annex 4. Taules de les dades meteorològiques recollides per l'estació DAVIES.

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Total	Mitjana mesos estiu
2003	32,3	88,1	28,4	17,3	28,7	0,3	1,5	15	128,8	101,9	24,4	45,2	511,9	5,6
2004	4,6	65,8	64,8	82,5	21,6	28,7	29	21,8	89,2	18,5	14,2	42,2	482,9	26,5
2005	0	68,1	19,6	35,3	46,5	18	2	48,8	86,9	103,1	85,9	11,7	525,9	22,9
2006	129	13	11,4	3	4,3	2,3	4,8	48	118,1	40,6	1,5	37,3	413,3	18,4
2007	3,8	21,3	25,4	62	47,2	10,2	0,4	107	13	45,4	0,6	17,4	353,7	39,2
2008	31,2	24,8	35,2	24,8	90,4	64,2	11,6	3,6	30,4	60,2	52	78,8	507,2	26,5
2009	52	26,6	36,2	61,4	23,4	7,2	4,4	11,2	24,2	61,8	7,6	27,6	343,6	7,6
2010	47	97,4	68,6	21,6	139,6	8,2	31,2	41	58,8	99,8	13,8	57,4	684,4	26,8
2011	28	9,8	134,6	13	50,4	60,6	66	0,2	12,6	140,6	188	0,6	704,4	42,3
2012	3,8	14,6	22,8	57,6	42,2	5,4	25,4	14,4	66,6	134,2	31,8	2	420,8	15,1
2013	28,2	28,8	107,2	76,6	36,8	23,4	8	15,8	45,6	80,2	86,4	18	555	15,7
2014	32,6	29	16,2	26	69,4	15,8	52	37,8	107,4	32,2	92,2	22,4	533	35,2
2015	12,4	28,4	67,4	14	30,2	3,2	16,2	60,8	35,8	29,2	26,4	1	325	26,7
2016	2,2	52	30	75,2	19,8	8,2	9,6	9,4	38,8	132,8	45,2	17,2	440,4	9,1
2017	38,4	29,4	60,4	24,6	14,4	4	5,2	5,6	88,8	60,8	15,2	6	352,8	4,9
2018	61,6	63,4	41,6	54	79	18,4	21,4	31,4	37,6	198,5	87,6	3,2	697,7	23,7
2019	9,4	3,4	5	23,4	37,6	24,8	34,4	32	43,2	103,8	35	139,6	491,6	30,4

Taula 8. Precipitacions mitjanes (mm) als mesos d'estiu. Font: Estació meteorològica Davies

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
2003	20,8	15,4	19,2	25,8	26,3	32,1	33,2	36,7	26,3	26,6	20,1	18,2
2004	18,9	16,4	18,9	22,1	22,8	28,9	29,2	34,1	29,4	26	20,4	20,7
2005	16,6	17	20,2	23,3	23,6	31,3	31,7	28	27,7	24,1	22	16,6
2006	18,5	19,3	22,9	23,3	28,4	29,2	31,7	28,3	27,8	27,7	21,6	20,9
2007	20,4	23,6	24,3	22,5	31	29,9	29,2	31,6	28,2	25	19,3	20,4
2008	19,1	17,3	19,3	22,6	24,3	29,6	29,2	29,7	29,8	24,2	20,4	18,2
2009	19,8	16,6	19,7	22,6	25,9	29,7	37	32,6	28,2	25,2	25,2	20,3
2010	14,3	19,4	20,4	21,1	23,1	28,1	30,3	31,1	27	25,3	20,9	21,4
2011	17,7	18,5	17,9	22,8	27,4	29	27,3	30,2	28,3	29,8	21,1	18,8
2012	16,6	17,6	21,7	21,1	26,1	28,7	29,4	33,2	29,6	25,7	20,9	19,1
2013	19,4	20,1	21,4	23,2	23,6	27,4	30,8	29,3	28,8	27,8	23,4	18,2
2014	18,4	20,9	20,9	22,4	22,1	31,5	29,6	27,8	27	25,4	22,9	17,3
2015	17,7	17	20,8	21,3	24,5	29,1	34,6	30,7	27,4	29,5	21,6	19,3
2016	22,7	22,9	21,3	23,1	26,5	27,5	32,8	31,8	30,1	25	22,4	18,4
2017	17,6	19,4	23,8	21,5	27,1	30,7	32,4	32	27,3	25,4	21,7	19,8
2018	22,9	15,4	19,5	22,7	25,1	28,5	30,6	33,1	29,2	27,8	22	19,5
2019	20,3	20,3	23	20,9	23,3	33,1	30,7	29,8	29,2	26,1	24,8	20,5

Taula 9. Temperatures mitjanes (c°). Font: Estació meteorològica Davies

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Mitjana mesos estiu
2003	69,2	57,9	41,8	64,4	67,6	43,5	46,7	53,1	56,3	78,9	41,8	66	49,9
2004	48,3	46,7	59,5	54,7	82,1	41,8	43,5	43,5	46,7	51,5	59,5	64,4	43,9
2005	61,2	59,5	29,5	46,7	56,3	43,5	38,6	40,2	57,9	32,2	75,6	56,3	45,1
2006	69,2	69,2	69,2	48,3	48,3	45,1	43,5	53,1	41,8	64,4	59,5	57,9	45,9
2007	56,3	48,3	69,2	57,9	61,2	46,7	46,7	72,4	45,1	45,1	43,5	64,4	52,7
2008	49,9	46,7	59,5	49,9	57,9	51,5	41,8	41,8	37	49,9	64,4	62,8	43,0
2009	90,1	40,2	53,1	66	41,8	43,5	46,7	35,4	46,7	51,5	48,3	67,6	43,1
2010	90,1	74	62,8	41,8	45,1	49,9	33,8	46,7	67,6	62,8	53,1	46,7	49,5
2011	43,5	46,7	40,2	40,2	40,2	38,6	43,5	40,2	37	45,1	46,7	74	39,8
2012	48,3	43,5	53,1	54,7	43,5	37	45,1	40,2	56,3	54,7	53,1	40,2	44,7
2013	48,3	62,8	74	54,7	51,5	37	45,1	35,4	57,9	74	62,8	53,1	43,9
2014	53,1	57,9	59,5	41,8	40,2	43,5	43,5	38,6	40,2	40,2	56,3	62,8	41,5
2015	67,6	54,7	57,9	37	38,6	40,2	53,1	41,8	46,7	45,1	49,9	33,8	45,5
2016	56,3	64,4	43,5	38,6	49,9	45,1	45,1	35,4	41,8	37	54,7	75,6	41,9
2017	72,4	56,3	57,9	37	40,2	43,5	40,2	41,8	38,6	35,4	57,9	57,9	41,0
2018	49,9	46,7	62,8	49,9	40,2	48,3	35,4	40,2	38,6	54,7	43,5	46,7	40,6
2019	48,3	43,5	40,2	51,5	38,6	45,1	38,6	37	69,2	51,5	48,3	66	47,5

Taula 10. Velocitats del vent màximes (km/h) als mesos d'estiu. Font: Estació meteorològica Davies

**Annex 5. Mostra de les estadístiques d'incendis forestal a Mataró realitzada per Protecció Civil de Mataró**

<b>Causa</b>	<b>Any</b>	<b>Superfície Cremada (ha)</b>
Causa desconeguda	1981	0,8
Fumadors	1981	1
Causa desconeguda	1983	3,3
Fumadors	1983	1
Fumadors	1984	0,3
Fumadors	1985	0,5
Intencionat	1985	2,5
Fumadors	1986	2,5
Causa desconeguda	1988	0,25
Causa desconeguda	1988	0,1
Causa desconeguda	1989	0,063
Causa desconeguda	1989	3
Negligències	1989	0,9
Motors i màquines	1990	0,5
Abocadors	1991	1
Causa desconeguda	1992	0,2
Causa desconeguda	1994	4,5
Causa desconeguda	1995	0,06
Fogueres	1995	3,1
Causa desconeguda	1996	1
Causa desconeguda	1997	0,2
Causa desconeguda	1997	0,05
Causa desconeguda	1999	0,2
Intencionat	2000	0,025
Intencionat	2000	0,05
-	2005	0,8
-	2005	0,01
-	2005	0,001
-	2005	0,005
-	2005	0,005
-	2006	0,22
-	2006	0,18
Causa desconeguda	2009	0,25
Intencionat	2009	0,03
Accidents	2010	0,08
Causa desconeguda	2010	0,002
Causa desconeguda	2010	0,025
Accidents	2012	0,005
Negligències	2012	0,12
Total		28,831

Taula 8. Font: Pla d'actuació municipal per a riscos especials. Pla de Protecció civil de Mataró (2012)